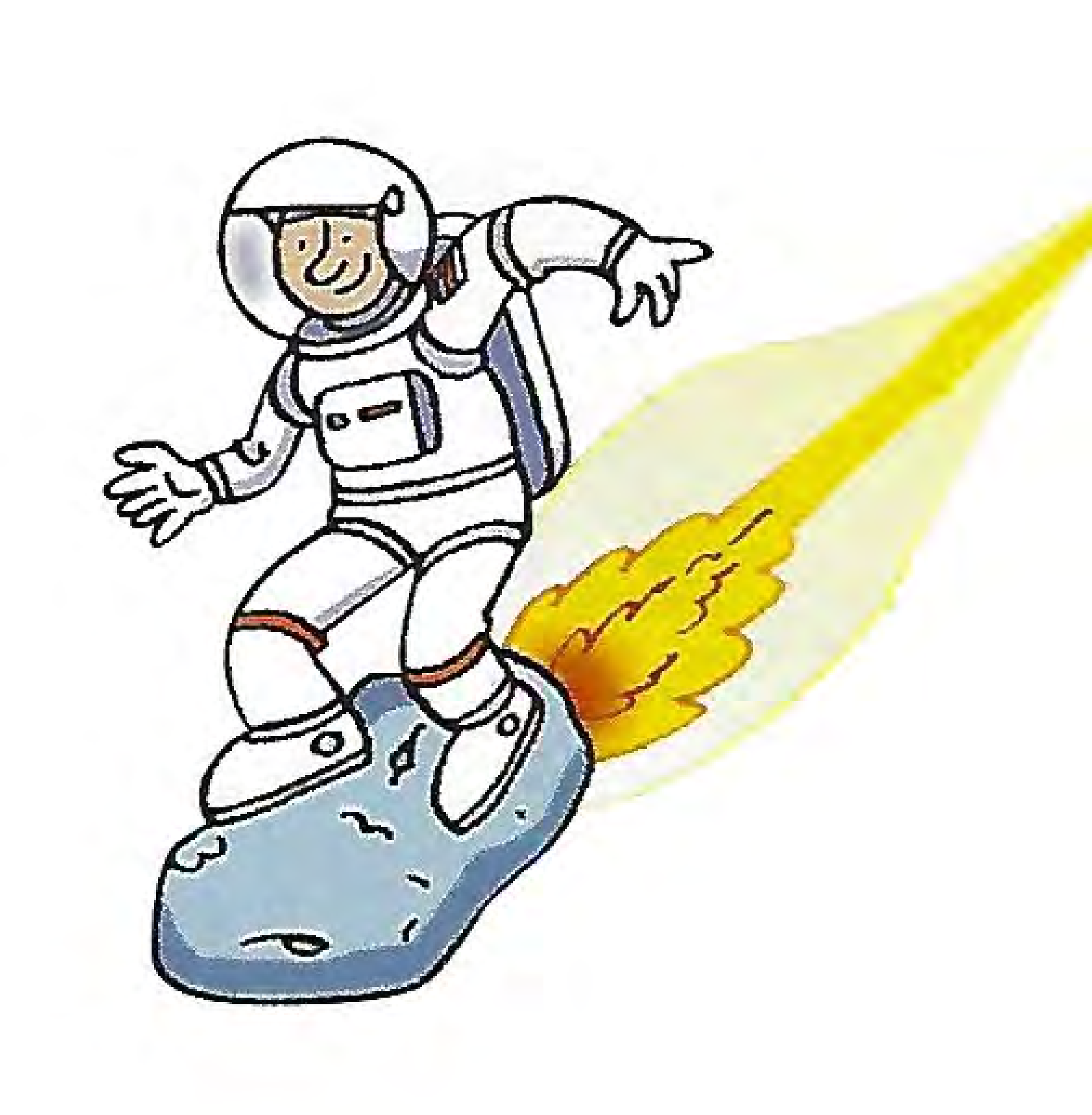
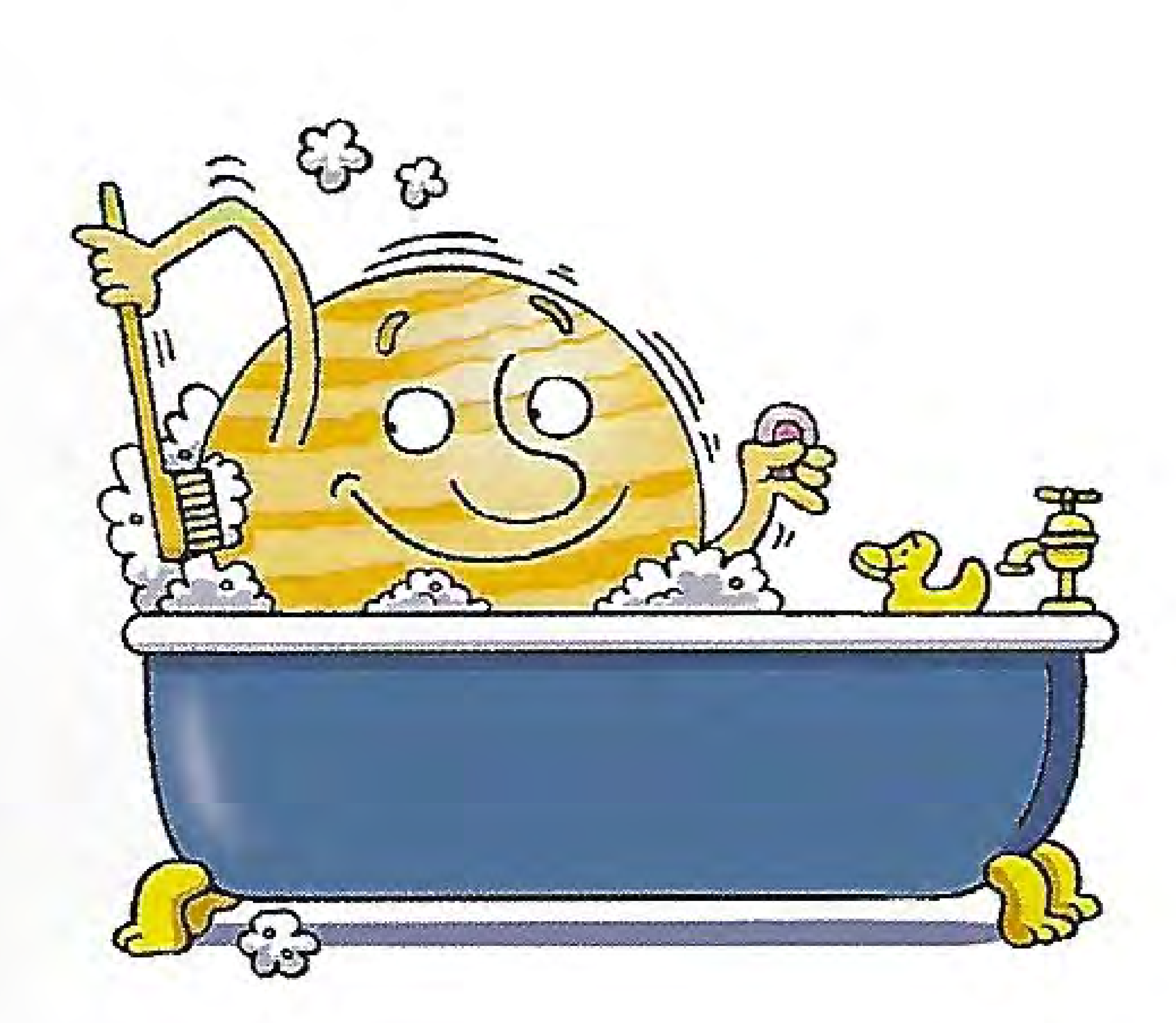
خارِقُ النِّظامُ الشَّمْسِيُّ



خارِقُ النِّظامُ الشَّمْسيُّ

الفِهرِس





النِّظامُ الشَّمْسِيُّ

يَتميَّزُ الفَضاءُ أَوِ الكَوْنُ، كَما يُحِبُّ البَعْضُ أَنْ يُسَمِّيَهُ، بِأَنَّهُ شَديدُ الاتِّساعِ! فَهُوَ كَبيرٌ جِدًّا حَتّى إِنَّهُ يَسْتَحيلُ تَخَيُّلُ مَدى اتِّساعِهِ وَامْتِدادِهِ. وَلَيْسَ الفَضاءُ خالِيًا، فَهُوَ يَحْتَوي عَلى العَديدِ مِنَ الكَواكِبِ وَالأَقْمارِ وَالنُّجومِ. أَمّا قِسْمُ الفَضاءِ الخاصُّ بِنا، فَيُسَمّى بِالنِّظامِ الشَّمْسِيِّ. أَيْ إِنَّ النِّظامَ الشَّمْسِيَّ هُوَ نِظامُ المِنْطَقَةِ الَّتي نَعيشُ عَلَيْها.

النِّظامُ الشَّمْسِيُّ

يَتَكَوَّنُ النِّظامُ الشَّمْسِيُّ مِنَ الشَّمْسِ وَما يَدورُ حَوْلَها. وَتَتَمَثَّلُ الأَجْسامُ الرَّئيسِيَّةُ الَّتي تَدورُ حَوْلَ الشَّمْسِ في ثَمانِيَةِ كَواكِبَ وَأَقْمارِها، كَذلِكَ في الكُتَلِ الصَّخْرِيَّةِ وَالمَعْدِنِيَّةِ الَّتي تُسَمّى بِالكُوَيْكِباتِ، وَبِالجِبالِ الجَليدِيَّةِ الضَّخْمَةِ المُتَّسِخَةِ الَّتي تُسَمّى بِالمُذَنَّباتِ. وَرَغْمَ أَنَّ المِنْطَقَةَ الَّتي نَعيشُ عَلَيْها تُعْتَبَرُ مِنْطَقَةً صَغيرَةً إِذا ما قارَنّاها بِالكَوْنِ الكَبيرِ، لكِنَّها، في حَرَكَةٍ دائِمَةٍ.

أَحْجامُ الكَواكِبِ وَالمَسافاتُ بَيْنَها لَمْ تُرْسَمْ في الصُّورَةِ أَعْلاهُ وَفْقًا لِمَقاييسَ دَقيقَةٍ.

كَوْكَبُ الأَرْضِ هُوَ ثالِثُ أَقْرَبِ كَوْكَبٍ إِلى الشَّمْسِ، لكِنَّ المَسافَةَ بَيْنَ الأَرْضِ وَالشَّمْسِ كَبيرَةٌ جِدًّا، فَهِيَ تَصِلُ إِلى (١٥٠ مَليونَ كيلومِتْرٍ).

أَشْعُرُ بِالقُوَّةِ!

يُطْلَقُ اسْمُ المَدارِ على مَسارِ كُلِّ جِسْمٍ يَدُورُ حَوْلَ جِسْمٍ آخرَ. وَتَظَلُّ الأَجْسامُ تَدورُ في مَداراتِها بِفِعْلِ الجاذِبِيَّةِ، وَهِيَ قُوَّةُ سَحْبٍ تَجْذِبُ الأَجْسامَ بَعْضَها إلى بَعْضٍ، وَهِيَ القُوَّةُ ذاتُها الَّتي تُثَبِّتُ قَدَمَيْكَ على الأَرْضِ.

وَيَدورُ العَديدُ مِنَ الأَجْسامِ حَوْلَ الأَرْضِ، كَالقَمَرِ، وَمِئاتِ الأَقْمارِ الصِّناعِيَّةِ. وَالأَقْمارُ الصِّناعِيَّةُ هِيَ سُفُنُ فَضاءٍ صَغيرَةٌ تَبُثُّ إشاراتِ التِّلفازِ وَالهاتِفِ. وَهُناكَ أَيْضًا، مَحَطّاتٌ فَضائِيَّةٌ مَأْهولَةٌ بِالبَشَرِ، وَأَجْزاءٌ مِنْ صَواريخَ قَديمَةٍ وَلَيْسَ غَريبًا أَنْ تَجِدَ قُفّازاتٍ أَضاعَها أَحَدُ الرُّوّادِ في الفَضاءِ!

مُدْهِشٌ!

إِنَّ أَحْجامَ الأَجْسامِ المَوْجودَةِ في الفَضاءِ كَبيرَةٌ إلى دَرَجَةٍ يَصْعُبُ تَخَيُّلُها، إلّا إذا تَخَيَّلْنا الشَّمْسَ في حَجْمِ ثَمَرَةِ «الكريب فروت»، وَعِنْدَئِذٍ تَكونُ الأَرْضُ بِالنِّسْبَةِ إِلَيْها في حَجْمِ رَأْسِ الدَّبّوسِ.



حِزامُ الكُوَيْكِباتِ: هُوَ شَريطٌ مِنَ الكُوَيْكِباتِ الَّتي تَدورُ حَوْلَ الشَّمْسِ ما بَيْنَ المِرّيخِ وَالمُشْتَري.

إِضافِيٌّ! إِضافِيٌّ!

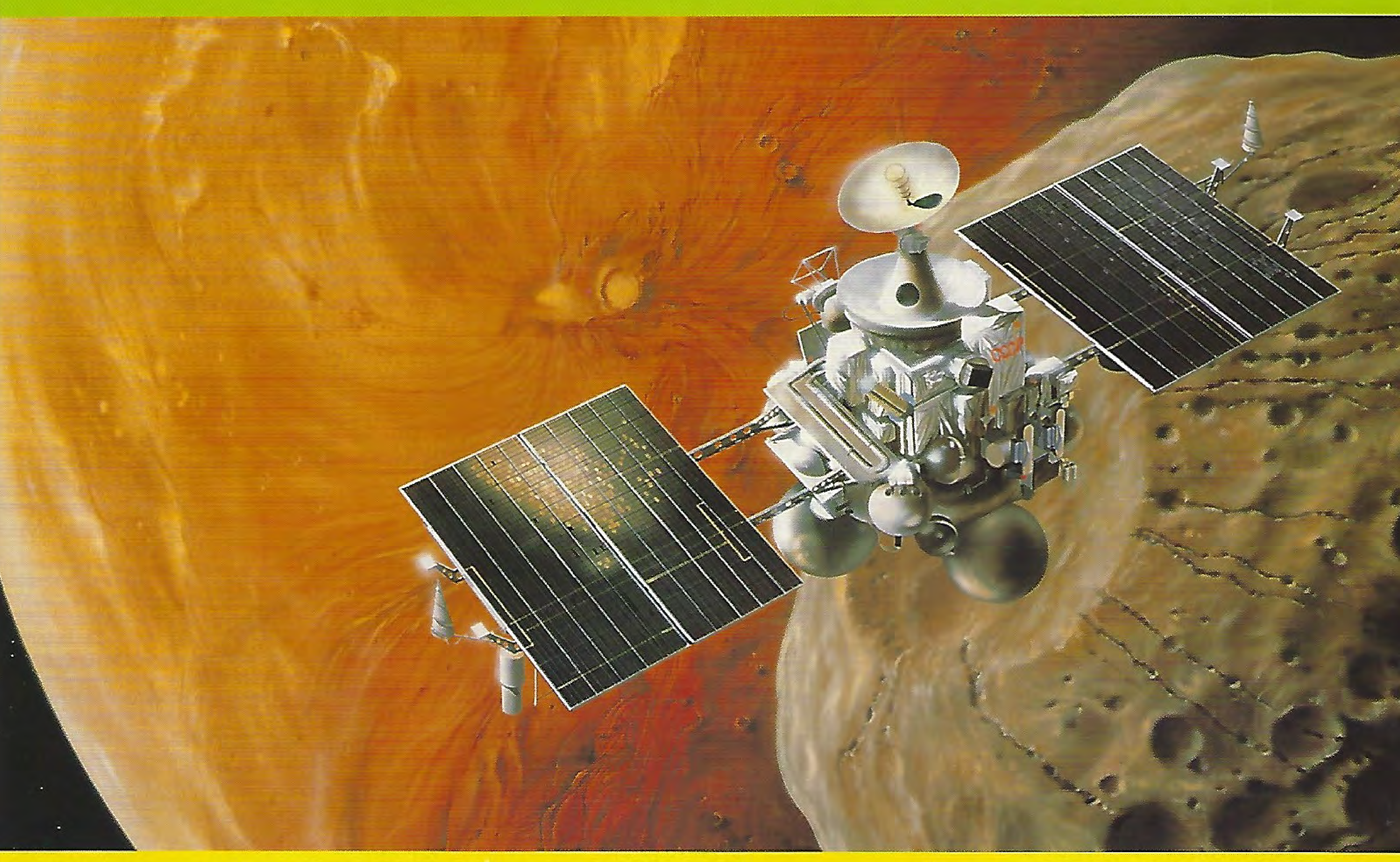
إِنَّ شَمْسَنا ما هِيَ إلّا نَجْمَةٌ مِنْ نُجومٍ في كَوْنٍ نُجومُهُ لا تُعَدُّ وَلا تُحْصى.

فِي الفَضاءِ الكَبيرِ

دَأَبَ النّاسُ مُنْذُ القَديمِ عَلى دِراسَةِ السَّماءِ المُظْلِمَةِ. أَمّا اليَوْمَ، فَتَتِمُّ دِراسَةُ الكَوْنِ مِنْ خِلالِ التِّلِسْكوباتِ (المَراقِب) العِمْلاقَةِ المُثَبَّتَةِ عَلى الجِبالِ العالِيَةِ، وَمِنْ خِلالِ أَجْهِزَةٍ أُخْرى خارِجَ الأَرْضِ تَسْتَكْشِفُ الكَوْنَ، وَتُطْلَقُ إِلى الفَضاءِ مِسْباراتٌ فَضائِيَّةٌ، وَمُهِمَّتُها إِرْسالُ صُوَرِ الكَواكِبِ الأُخْرى في نِظامِنا الشَّمْسِيِّ.

إِضافِيٌّ! إِضافِيٌّ!

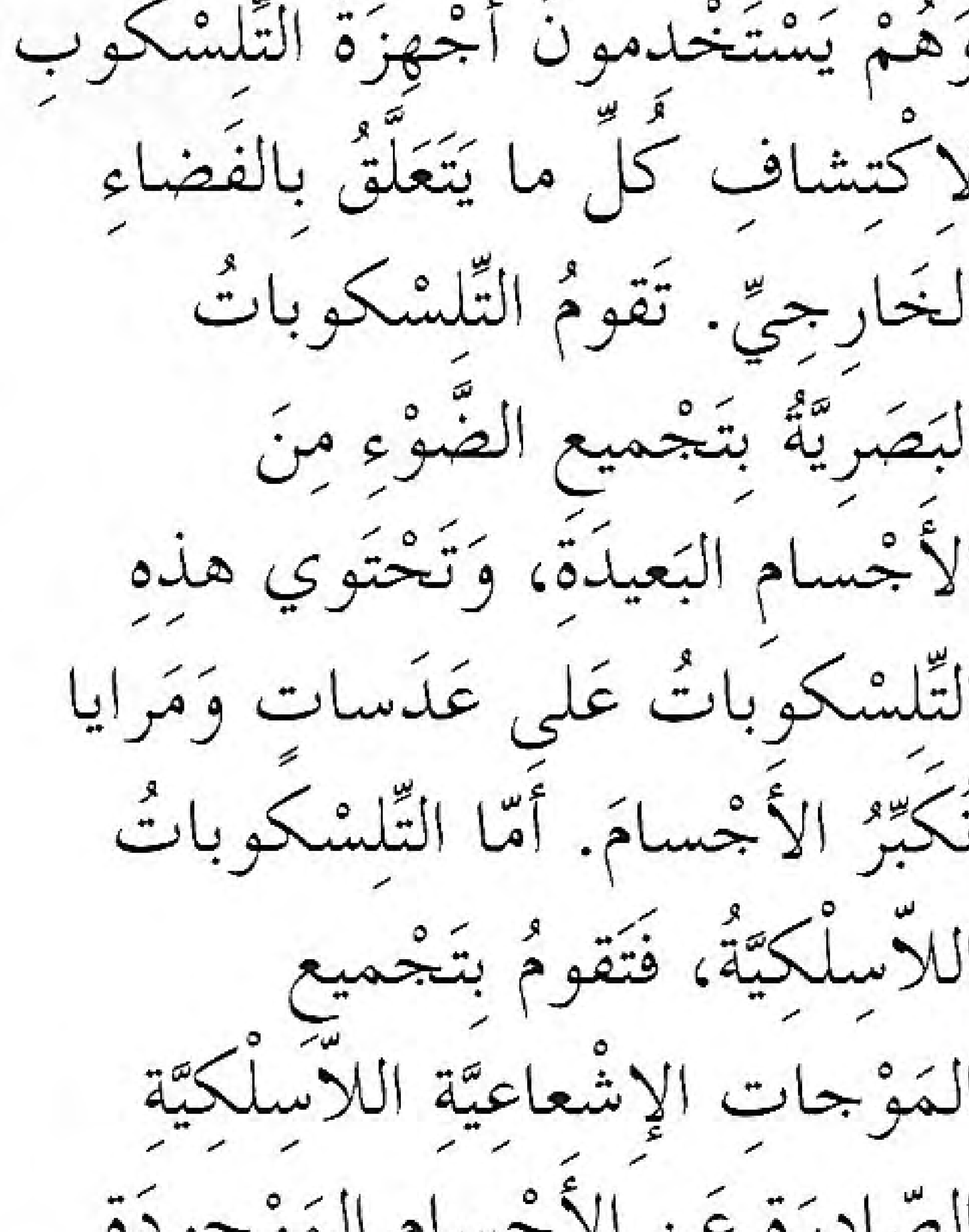
لَمْ تَنْجَحْ كُلُّ رِحْلاتِ المِسْباراتِ الفَضائِيَّةِ، فَقَدْ فَشِلَتْ مُهِمَّةُ المِسْبارِ الرّوسِيِّ «فوبوس» الَّذي أُرْسِلَ لِدِراسَةِ المِرّيخِ سَنَةَ ١٩٨٨.

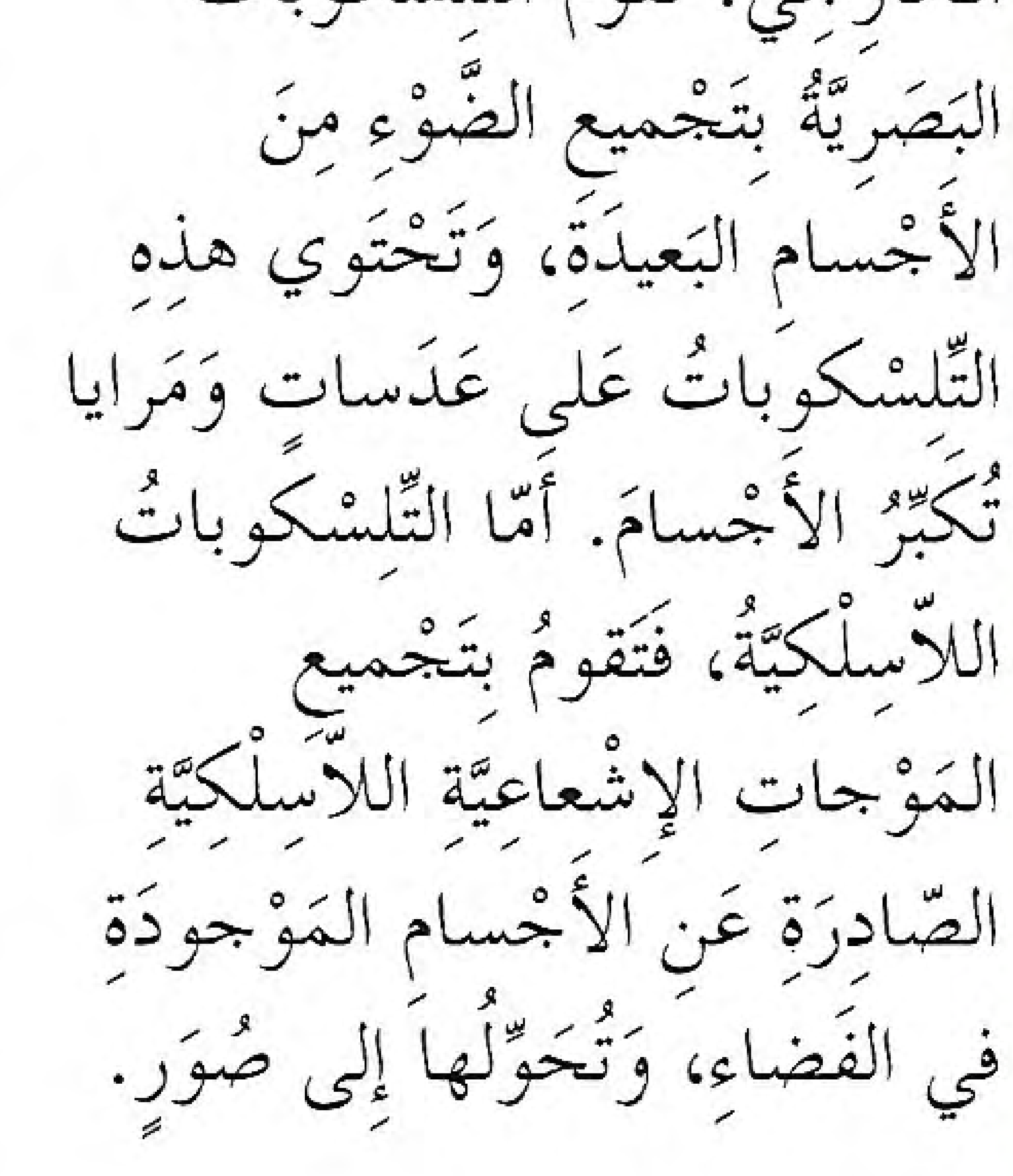


يَصْعُبُ عَلى رُوّادِ الفَضاءِ أَنْ يُسافِروا إِلى الكَواكِبِ نَظَرًا إِلى بُعْدِها الشَّديدِ. لِذا، يُرْسِلُ العُلَماءُ مِسْباراتِ الفَضاءِ لِدِراسَتِها بَدَلاً مِنْهُمْ، فَتَقْتَرِبُ هذِهِ المِسْباراتُ مِنَ الكَواكِبِ، أَوْ تَهْبِطُ عَلَيْها، وَتَقومُ بِإِرْسالِ الصُّوَرِ.

مُراقَبَةُ الفَضاءِ

يَقومُ عُلماءُ الفَلَكِ بِدِراسَةِ الكَوْنِ، وَهُمْ يَسْتَخْدِمونَ أَجْهِزَةَ التِّلِسْكوبِ لاكْتِشافِ كُلِّ ما يَتَعَلَّقُ بِالفَضاءِ الخارِجِيِّ. تَقومُ التِّلِسْكوباتُ البَصَرِيَّةُ بِتَجْميعِ الضَّوْءِ مِنَ الأَجْسامِ البَعيدَةِ، وَتَحْتَوي هذِهِ التِّلِسْكوباتُ عَلى عَدَساتٍ وَمَرايا تُكَبِّرُ الأَجْسامَ. أَمّا التِّلِسْكوباتُ اللاّسِلْكِيَّةُ، فَتَقومُ بِتَجْميعِ المَوْجاتِ الإِشْعاعِيَّةِ اللاّسِلْكِيَّةِ الصّادِرَةِ عَنِ الأَجْسامِ المَوْجودَةِ في الفَضاءِ، وَتُحَوِّلُها إِلى صُوَرٍ.





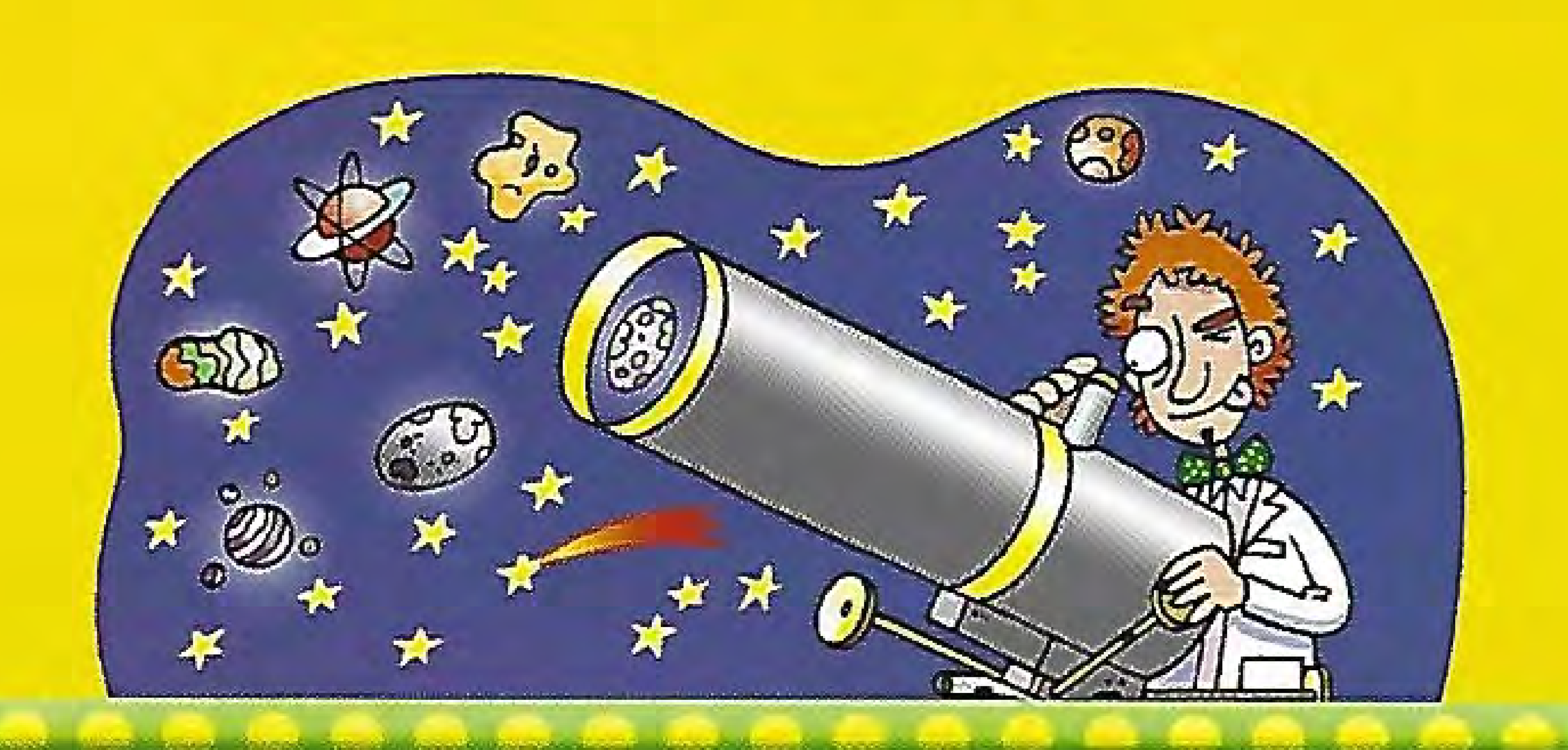
التِّلِسْكوبُ في الفَضاءِ

بَدَأَ تِلِسْكوبُ الفَضاءِ «هابل» التَّحْليقَ في مَدارِهِ سَنَةَ ١٩٩٠، وَقَدْ التَقَطَ، مُنْذُ ذلِكَ الحينِ، آلافَ الصُّوَرِ الرّائِعَةِ لِلْكَوْنِ. وَلأَنَّ التِّلِسْكوبَ «هابل» يُحَلِّقُ في الفَضاءِ فَوْقَ الأَرْضِ، فَهُوَ قادِرٌ عَلى رُؤْيَةِ النُّجومِ البَعيدَةِ بِصورَةٍ أَوْضَحَ مِنَ التِّلِسْكوباتِ المَوْجودَةِ عَلى الأَرْضِ رَغْمَ أَنَّها أَكْبَرُ حَجْمًا مِنْهُ.



مُدْهِشٌ!

لَمْ نَكُنْ نَعْرِفُ غَيْرَ نِظامِنا الشَّمْسِيِّ حَتّى وَقْتٍ قَريبٍ. إِلاّ أَنَّ صائِدي الكَواكِبِ الَّذينَ يَسْتَخْدِمونَ التِّلِسْكوباتِ وَالتِّقْنِيّاتِ الجَديدَةَ، اكْتَشَفوا نُجومًا أُخْرى يَدورُ في مَدارِها كَوْكَبانِ أَوْ أَكْثَرُ.



ماذا يُمْكِنُ أَنْ أَرى في الفَضاءِ؟



لَسْتَ بِحاجَةٍ إِلى مِسْبارٍ فَضائِيٍّ كَيْ تَدْرُسَ الكَوْنَ، إِذْ يُمْكِنُ لِعَيْنَيْكَ أَنْ تَرَيا النُّجومَ في سَماءِ اللَّيالي الصّافِيَةِ.



وَإِذا كُنْتَ تَعْرِفُ أَيْنَ يَجِبُ أَنْ تَنْظُرَ، فَسَوْفَ تَرى الكَواكِبَ أَيْضًا. وَعِنْدَما يَلْمَعُ كَوْكَبُ الزُّهَرَةِ في السَّماءِ، صَباحًا أَوْ مَساءً، سَيَكونُ سَهْلاً عَلَيْكَ التَّعَرُّفُ إِلَيْهِ، فَهُوَ يُشْبِهُ نَجْمًا لامِعًا.



وَباسْتِخْدامِ المِنْظارِ المُكَبِّرِ ذي العَيْنَيْنِ، يُمْكِنُكَ رُؤْيَةُ أَلْوانِ النُّجومِ بِشَكْلٍ أَفْضَلَ، كَما يُمْكِنُكَ رُؤْيَةُ الحُفَرِ المَوْجودَةِ عَلى سَطْحِ القَمَرِ.

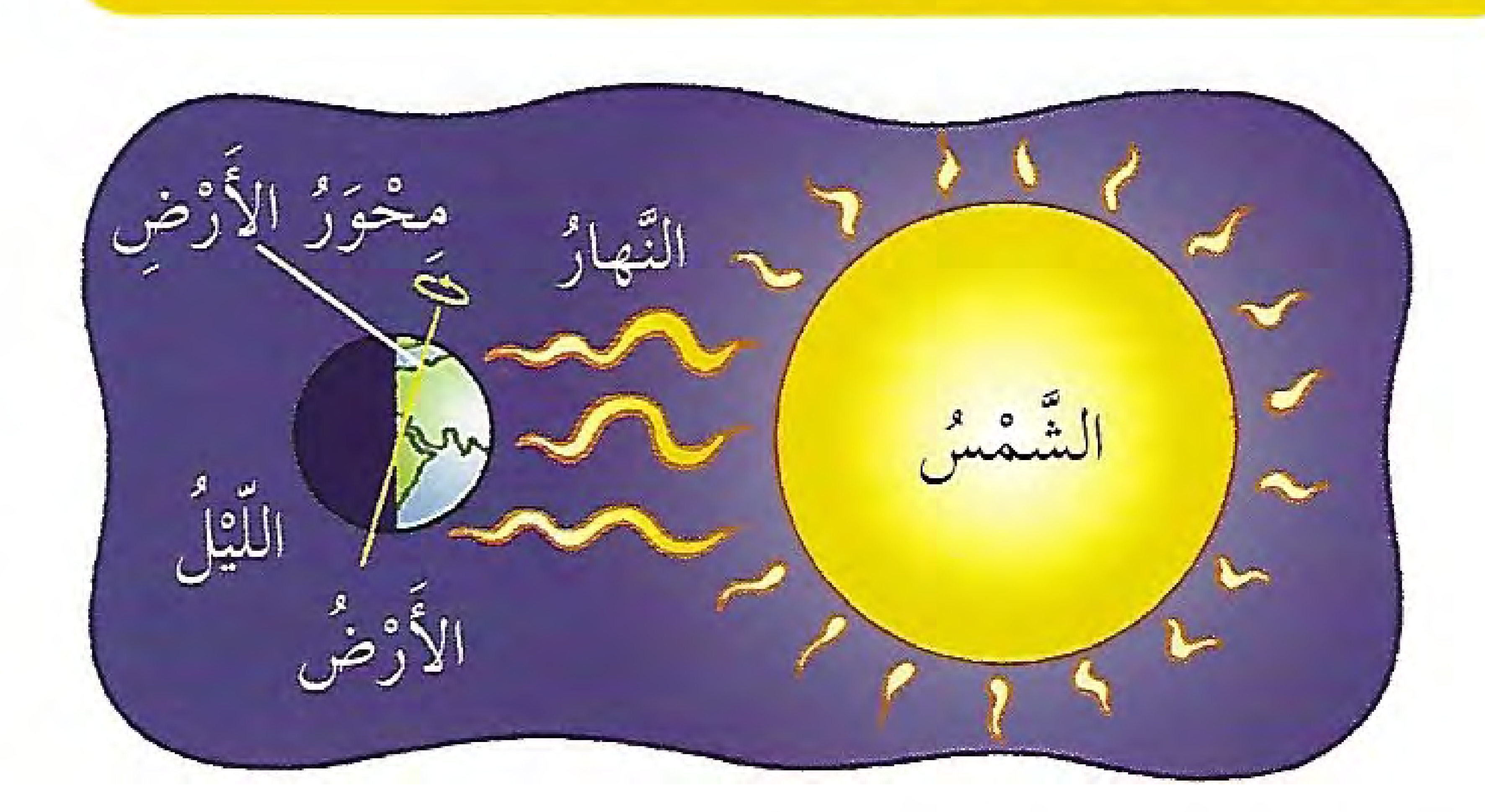
إِيّاكَ أَنْ تَنْظُرَ إِلى الشَّمْسِ بِشَكْلٍ مُباشِرٍ، وَإِلاّ آذَيْتَ عَيْنَيْكَ!

الشَّمْسُ الْمُلْتَهِبَةُ

لا يُمْكِنُ أَنْ توجَدَ حَياةٌ عَلى سَطْحِ الأَرْضِ مِنْ دونِ الشَّمْسِ. وَالشَّمْسُ نَجْمٌ كَبيرٌ عَلى شَكْلِ كُرَةٍ مِنَ الغازاتِ شَديدَةِ الحَرارَةِ. وَهِيَ تُوَفِّرُ الحَرارَةَ، وَالضَّوْءَ، وَالطّاقَةَ اللاّزِمَةَ لِحَياةِ الكائِناتِ الحَيَّةِ.

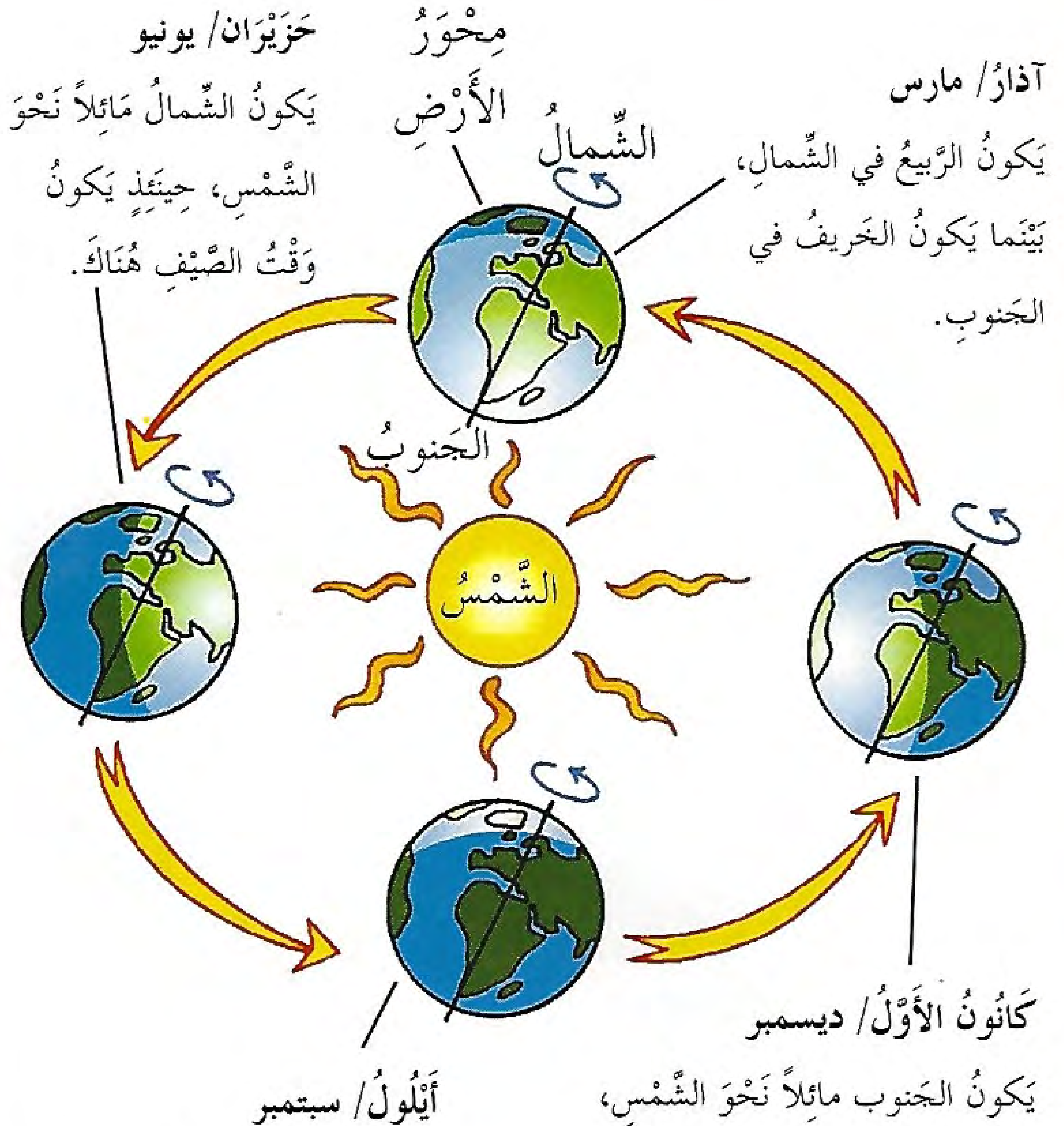
إِيّاكَ أَنْ تَنْظُرَ إِلى الشَّمْسِ!

لا تَنْظُرْ إِلى الشَّمْسِ، أَوْ إِلى كُسوفِ الشَّمْسِ بِالْعَيْنِ الْمُجَرَّدَةِ، وَلا مِنْ خِلالِ الْمِنْظارِ الْمُكَبِّرِ، أَوْ حَتّى التِّلِسْكوبِ. تَذَكَّرْ أَنَّ الشَّمْسَ ساطِعَةٌ إِلى دَرَجَةٍ قَدْ تُؤَدّي بِكَ إِلى العَمى.



النَّهارُ وَاللَّيْلُ

تَخَيَّلْ وُجودَ عَصًا خَفِيَّةٍ تَخْتَرِقُ الأَرْضَ مِنْ أَعْلاها إِلى أَسْفَلِها. هذِهِ العَصا هِيَ مِحْوَرُ الأَرْضِ. تَدورُ الأَرْضُ حَوْلَ مِحْوَرِها عَكْسَ اتِّجاهِ عَقارِبِ السّاعَةِ مَرَّةً كُلَّ ٢٤ ساعَةً. وَعِنْدَما تَبْدَأُ الأَرْضُ بِالدَّوَرانِ، فَإِنَّ الجانِبَ القَريبَ مِنَ الشَّمْسِ يَكونُ دافِئًا وَمُضيئًا حَيْثُ نَكونُ في النَّهارِ، أَمّا الجانِبُ البَعيدُ عَنِ الشَّمْسِ، فَيَكونُ بارِدًا وَمُظْلِمًا: إِنَّهُ اللَّيْلُ.



تَغَيُّرُ الفُصولِ

عِنْدَما تَدورُ الأَرْضُ حَوْلَ مِحْوَرِها، فَإِنَّها تَدورُ بِبُطْءٍ أَيْضًا حَوْلَ الشَّمْسِ. وَيَسْتَغْرِقُ دَوَرانُها عامًا كامِلاً تَتَغَيَّرُ خِلالَهُ فُصولُ السَّنَةِ. فَمِنْ خِلالِ مَيْلِ مِحْوَرِ الأَرْضِ وَدَوَرانِها حَوْلَ الشَّمْسِ، تَحْصُلُ أَجْزاءٌ مِنَ الأَرْضِ عَلى مُسْتَوَياتٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ الحَرارَةِ وَالضَّوْءِ. وَيَكونُ الصَّيْفُ عِنْدَما يَميلُ جُزْءٌ مِنَ الأَرْضِ نَحْوَ الشَّمْسِ. أَمّا عِنْدَما يَميلُ الجُزْءُ ذاتُه بَعيدًا عَنْها، يَكونُ فَصْلُ الشِّتاءِ قَدْ حَلَّ. وَبَيْنَ هذا وَذاكَ، يَكونُ فَصْلا الرَّبيعِ وَالخَريفِ.

اِخْتِفاءُ الشَّمْسِ



عِنْدَما يَتَحرَّكُ القَمَرُ أَمامَ الشَّمْسِ، تَخْتَفي الشَّمْسُ مِنْ مَجالِ الرُّؤْيَةِ لِوَقْتٍ قَصيرٍ. وَيُطْلَقُ عَلى هذِهِ الظّاهِرَةِ اسْمُ: الكُسوفُ الشَّمْسِيُّ.



عِنْدَما تَتِمُّ تَغْطِيَةُ الشَّمْسِ تَمامًا، يُمْكِنُكَ رُؤْيَةُ نُجومِ السَّماءِ، وَرُؤْيَةُ هالَةِ الغازاتِ الفِضِّيَّةِ الزَّرْقاءِ المُحيطَةِ بِالشَّمْسِ.

القَمَرُ

٣

عِنْدَما يَبْتَعِدُ القَمَرُ عَنِ الشَّمْسِ مِنْ جَديدٍ، يَظْهَرُ ضَوْءُ الشَّمْسِ عَلى شَكْلِ وَهَجٍ ساطِعٍ، حَيْثُ تَبْدو الشَّمْسُ، في هذِهِ اللَّحْظَةِ السِّحْرِيَّةِ، أَشْبَهَ بِخاتَمٍ مِنَ الماسِ.

إِضافِيٌّ! إِضافِيٌّ!

إِنَّ الانفجاراتِ الَّتي تَحْدُثُ عَلى سَطْحِ الشَّمْسِ، وَالَّتي تُسَمّى بِالأَلْسِنَةِ المُتَوَهِّجَةِ، تَقْذِفُ الغازاتِ مَسافَةً بَعيدَةً في الفَضاءِ.

تُظْهِرُ صُورَةُ هذا القَمَرِ الصِّناعِيِّ اِنْبِعاثَ أَلْسِنَةِ الشَّمْسِ الحارِقَةِ، وَأَلْسِنَةِ اللَّهَبِ المُتَوَهِّجَةِ الَّتي تُقْذَفُ مِنْها. إِنَّ كُلَّ النُّجومِ المَوْجودَةِ في السَّماءِ تُشْبِهُ الشَّمْسَ أَيْضًا، وَهِيَ تُرى كَنِقاطٍ مِنَ الضَّوْءِ نَظَرًا لِبُعْدِها الشَّديدِ.

س: ما هُوَ اليَوْمُ المُفَضَّلُ عِنْدَ النُّجومِ؟ ج: يَوْمُ الأَحَدِ.

ها ها ها

اِحْذَرْ! الحَرارَةُ مُرْتَفِعَةٌ جِدًّا

يُعَدُّ كَوْكَبا عُطارِدَ وَالزُّهَرَةِ أَقْرَبَ كَوْكَبَيْنِ إِلى الشَّمْسِ، حَتّى إِنَّهُ يُمْكِنُ رُؤْيَتُهُما، في بَعْضِ الأَحْيانِ، وَهُما يَلْمَعانِ في السَّماءِ قَبْلَ شُروقِ الشَّمْسِ أَوْ بَعْدَ غُروبِها. وَكَوْكَبُ الزُّهَرَةِ شَديدُ الحَرارَةِ بِحَيْثُ يُمْكِنُ أَنْ يَموتَ أَيُّ شَخْصٍ يَهْبِطُ عَلى سَطْحِهِ بَعْدَ دَقائِقَ مَعْدودَةٍ. وَعَلى النَّقيضِ مِنْهُ، يُمْكِنُ لِأَيِّ شَخْصٍ أَنْ يَحْيا عَلى سَطْحِ عُطارِدَ، شَرْطَ أَنْ يَهْبِطَ عَلى جُزْئِهِ البارِدِ.

حارٌّ وَلكِنَّهُ بارِدٌ!

إِنَّ عُطارِدَ أَقْرَبُ الكَواكِبِ إِلى الشَّمْسِ. لِذا، فَإِنَّ جانِبَهُ المُواجِهَ لَها يَكونُ شَديدَ الحَرارَةِ. وَهُوَ، أَيْضًا، خالٍ مِن أَيِّ حَياةٍ، وَمَليءٌ بِالصُّخورِ، وَتُغَطّي سَطْحَهُ حُفَرٌ نَتَجَتْ مِن اصْطِدامِ صُخورِ الفَضاءِ بِهِ. وَبَعْضُ هذِهِ الحُفَرِ عَميقٌ إِلى دَرَجَةِ أَنَّ ضَوْءَ الشَّمْسِ لا يَنْفُذُ مِنْها إِلى قاعِها، مِمّا يَعْني أَنَّ البَرْدَ فيها مُميتٌ.

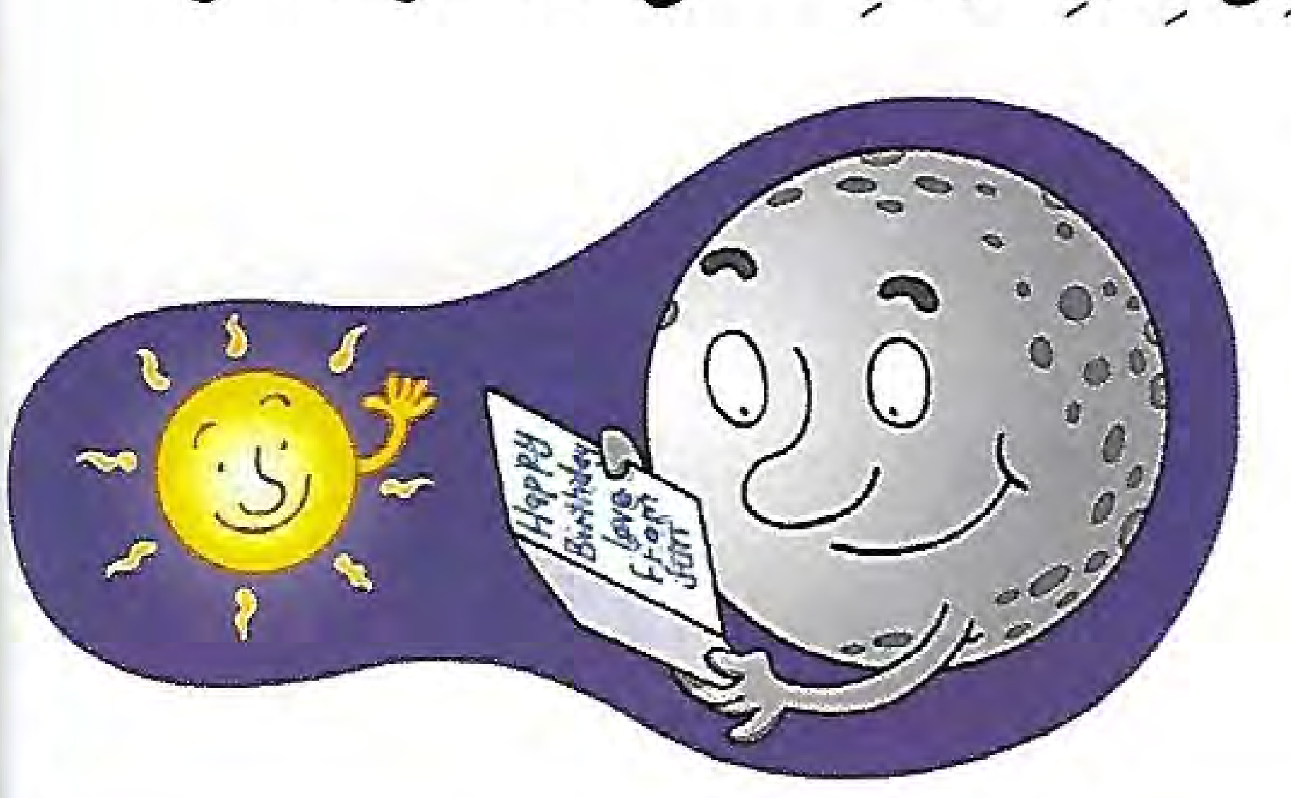


أَمْرٌ غَريبٌ!

بِالرَّغْمِ مِنْ أَنَّ الأَمْرَ قَدْ يَبْدو مُسْتَحيلاً، فَإِنَّ بَعْضَ عُلَماءِ الفَلَكِ يَعْتَقِدونَ بِوُجودِ جَليدٍ عَلى كَوْكَبِ عُطارِدَ الحارِّ، حَيْثُ يُمْكِنُ أَنْ توجَدَ مِياهٌ مُتَجَمِّدَةٌ في قاعِ الحُفَرِ المُظْلِمَةِ العَميقَةِ. وَيَعْتَقِدُ هؤُلاءِ العُلَماءُ أَنَّ بِاسْتِطاعَتِهِمْ أَنْ يَسْتَخْدِموا هذِهِ المِياهَ وَيَشْرَبوا مِنْها عِنْدَما يَقومونَ بِزِيارَتِهِ.

كَوْكَبٌ سَريعٌ!

تُقاسُ سَنَةُ الكَوْكَبِ بِالوَقْتِ الَّذي يَسْتَغْرِقُهُ في الدَّوَرانِ حَوْلَ الشَّمْسِ. وَلِأَنَّ كَوْكَبَ عُطارِدَ قَريبٌ جِدًّا مِنَ الشَّمْسِ، فَهُوَ يَقْطَعُ دَوْرَتَهُ حَوْلَها في ٨٨ يَوْمًا فَقَطْ. هَلْ يُمْكِنُكَ أَنْ تَتَخَيَّلَ نَفْسَكَ وَأَنْتَ تَحْتَفِلُ بِعيدِ ميلادِكَ كُلَّ ٨٨ يَوْمًا؟ أَوْ هَلْ تَتَخَيَّلُ نَفْسَكَ وَأَنْتَ تَحْتَفِلُ بِعيدِ ميلادِكَ أَرْبَعَ مَرّاتٍ في السَّنَةِ؟





إضافيٌّ! إضافيٌّ!

يدورُ كوْكَبُ الزُّهَرَةِ حَوْلَ الشَّمْسِ في الاتِّجاهِ المُعاكِسِ لِدَوَرانِ بَقِيَّةِ الكَواكِبِ. وهذا يَعْني أنَّكَ، إذا قُدِّرَ لَكَ أنْ ترى الشَّمْسَ هُناكَ، فَسَوْفَ تَلْحظُ أنَّها تُشْرِقُ مِنَ الغَرْبِ وتَغْرُبُ مِنَ الشَّرْقِ.

إنَّ أَفْضَلَ الصُّوَرِ الَّتي وَصَلَتْنا عَنْ كَوْكَبِ الزُّهَرَةِ، تِلْكَ الَّتي تَمَّ التِقاطُها بِوساطَةِ المِسْبارِ «ماجلاّن» الَّذي أَمْضى أَكْثَرَ مِنْ أَرْبَعِ سَنَواتٍ في تَصْويرِ الكَوْكَبِ. وَقَدْ صَوَّرَ المِسْبارُ تِلالاً عَنْكَبوتِيَّةَ الشَّكْلِ أُطْلِقَ عَلَيْها إسْمُ العَنْكَبوتِيّات.

كَوْكَبٌ حارٌّ كالفُرْنِ



تَحيطُ بِكُلِّ الكَواكِبِ، ما عَدا عُطارِدَ، طَبَقَةٌ مِنَ الغازاتِ يُطْلَقُ عَلَيْها اسْمُ الغِلافِ الجَوِّيِّ. وَيَتَشَكَّلُ الغِلافُ الجَوِّيُّ لِكَوْكَبِ الزُّهَرَةِ مِنْ سُحُبٍ حِمْضِيَّةٍ سامَّةٍ حارِقَةٍ سَميكَةٍ تَكادُ تَحْجُبُ ضَوْءَ الشَّمْسِ وَتَحْتَجِزُ حَرارَتَها، كَما هُوَ الحالُ بِالنِّسْبَةِ إلى زُجاجِ البُيوتِ الزُّجاجِيَّةِ، مِمّا يَجْعَلُ مِنْ سَطْحِ الزُّهَرَةِ مَكانًا أَشَدَّ حَرارَةً حَتّى مِنْ كَوْكَبِ عُطارِدَ نَفْسِهِ.

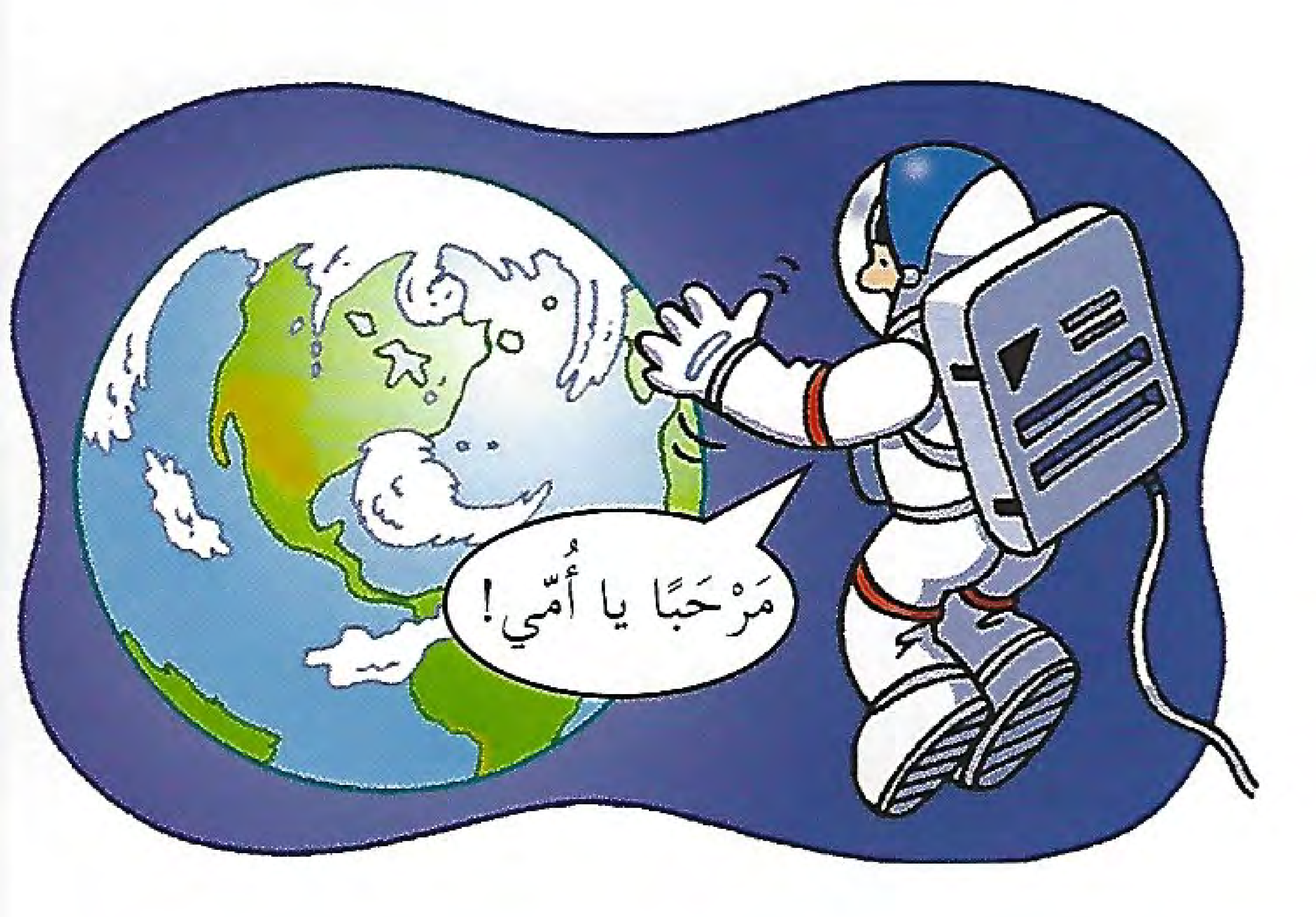


الأَرْضُ وَالقَمَرُ

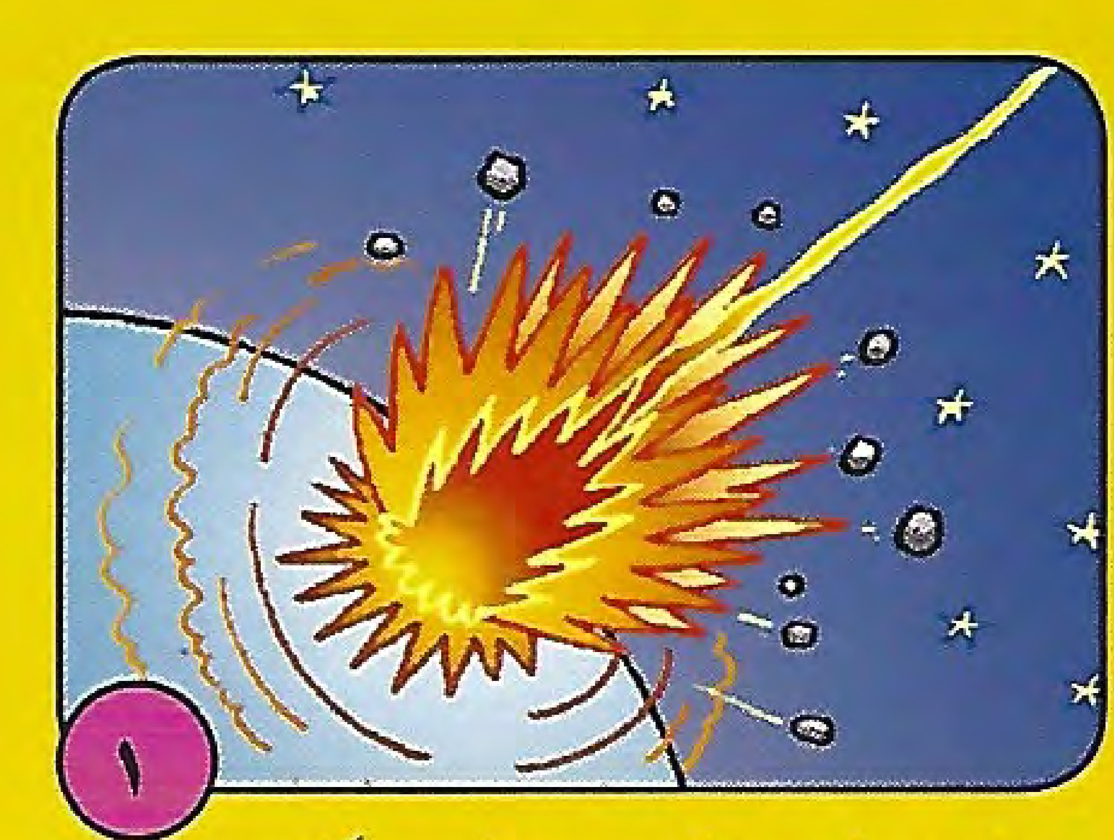
بِسَبَبِ تَدْفِئَةِ الشَّمْسِ لِلأَرْضِ، أَصْبَحَتِ الأَرْضُ جَزيرَةً مُضيئَةً في هذا الكَوْنِ المُظْلِمِ البارِدِ. فَمِنْ خِلالِ ما تَحْتَويهِ مِنْ مُحيطاتٍ، وَغاباتٍ خَضْراءَ، وَهَواءٍ صالِحٍ لِلتَّنَفُّسِ، تُعَدُّ الأَرْضُ كَوْكَبًا فَريدًا في النِّظامِ الشَّمْسِيِّ، وَلكِنَّ الوَضْعَ مُخْتَلِفٌ تَمامًا عَلى سَطْحِ القَمَرِ.

التِفاتَةٌ إِلى الأَرْضِ

تَخَيَّلْ نَفْسَكَ رائِدَ فَضاءٍ يَطيرُ خارِجَ مَحَطَّةٍ فَضائِيَّةٍ. أَلْقِ نَظْرَةً مِنَ الفَضاءِ عَلى مَنْظَرِ الأَرْضِ البَديعِ. إِنَّها تَبْدو كَقِطْعَةِ رُخامٍ زَرْقاءِ اللَّوْنِ مُخْضَرَّةٍ تَلْتَفُّ حَوْلَها سُحُبٌ بَيْضاءُ. وَيُمْكِنُكَ أَيْضًا، رُؤْيَةُ الصَّحاري البُرْتُقالِيَّةِ، وَجِبالِ الثُّلوجِ البيضِ، وَالمُحيطاتِ الزُّرْقِ الخَلّابَةِ. وَفي اللَّيْلِ، تَتَلأْلأُ البُلْدانُ وَالمُدُنُ لامِعَةً كَالنُّجومِ.



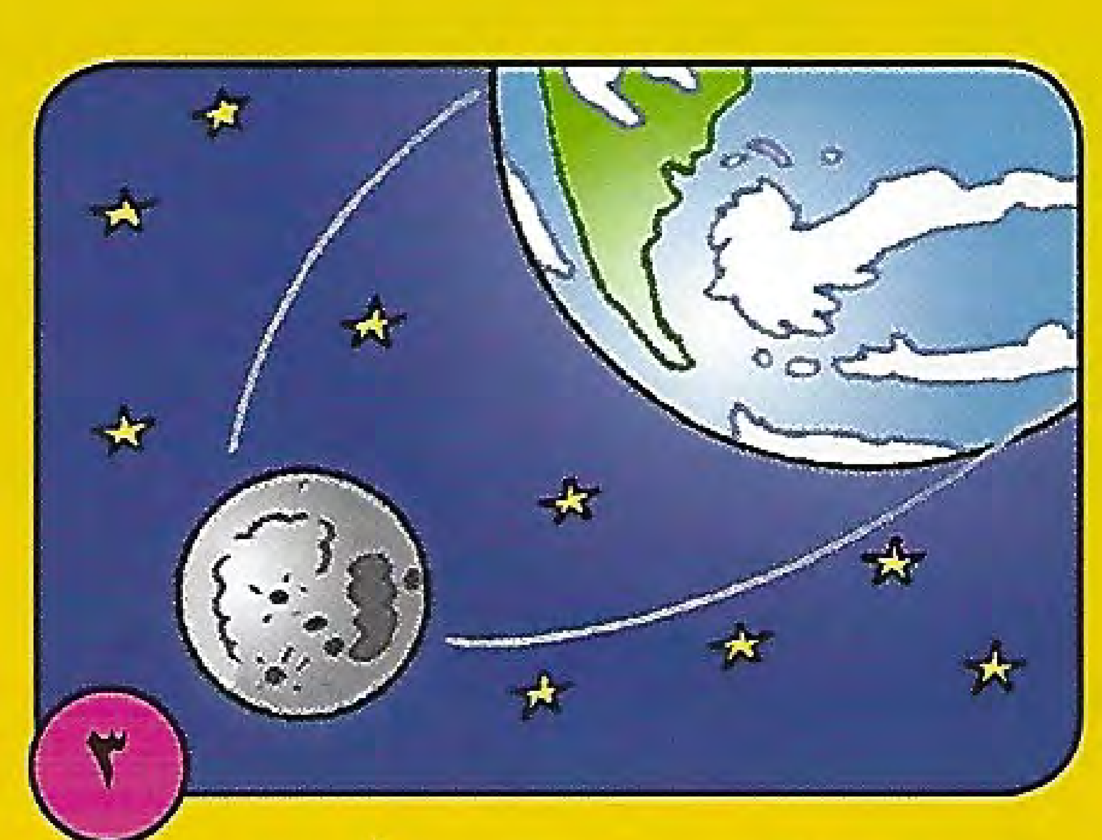
ميلادُ القَمَرِ



يَعْتَقِدُ مُعْظَمُ عُلَماءِ الفَلَكِ أَنَّ القَمَرَ كانَ جُزءًا مِنَ الأَرْضِ. وَمُنْذُ مَلايينِ السِّنينِ، اصْطَدَمَتْ قِطْعَةُ صَخْرٍ كَبيرَةٌ مِنَ الفَضاءِ بِكَوْكَبِنا.



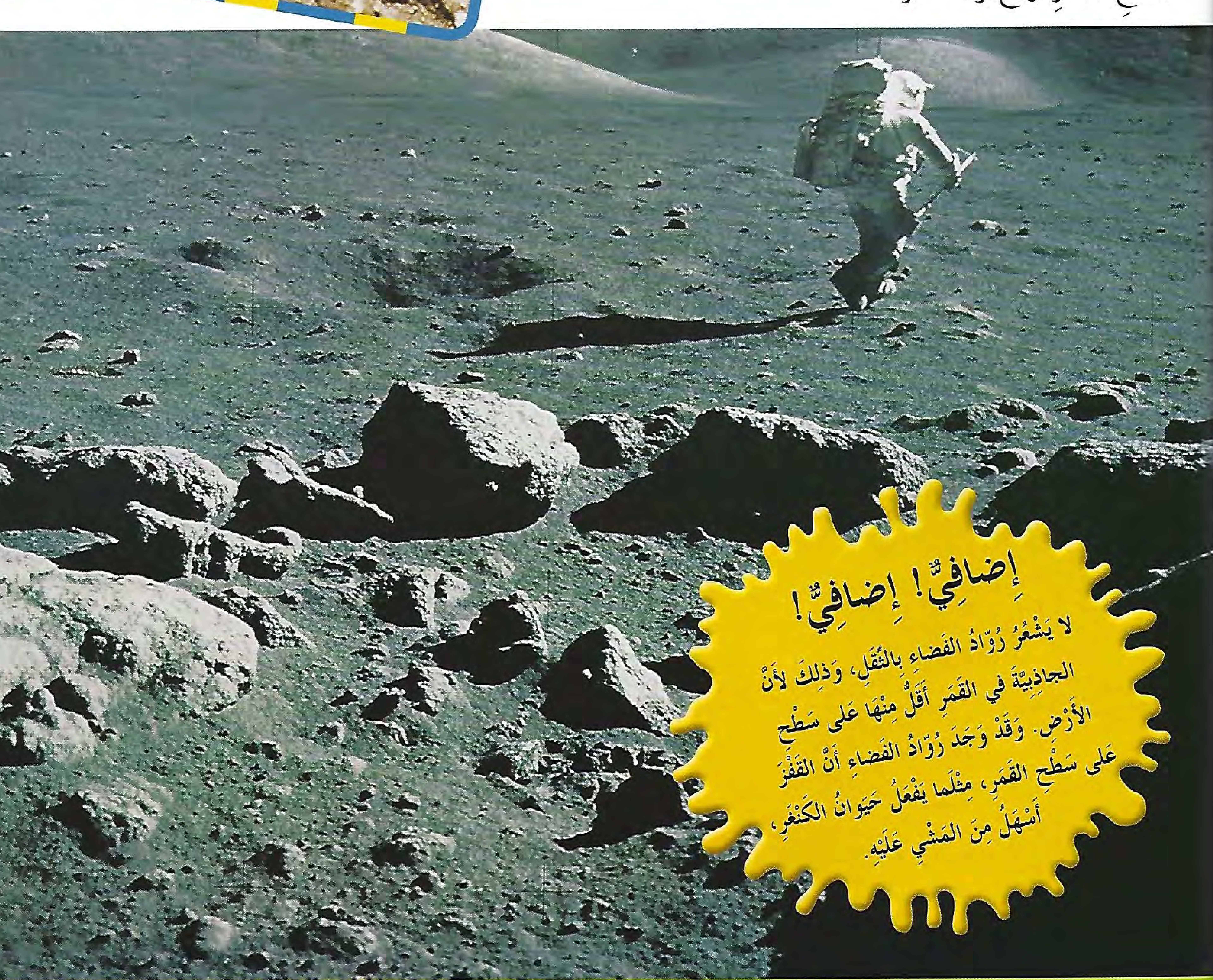
كانَ الاصْطِدامُ مُرَوِّعًا، إِذْ تَحَطَّمَتِ الصَّخْرَةُ الفَضائِيَّةُ الضَّخْمَةُ وَتَناثَرَتْ أَجْزاؤُها وَدارَتْ حَوْلَ الأَرْضِ.



وَبِمُرورِ الزَّمَنِ، وَبِسَبَبِ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ، عادَتْ قِطَعُ الصُّخورِ لِتَتَجَمَّعَ وَتُشَكِّلَ القَمَرَ. أَمْرٌ مُدْهِشٌ حَقًّا!

المَشْيُ على سَطْحِ القَمَر

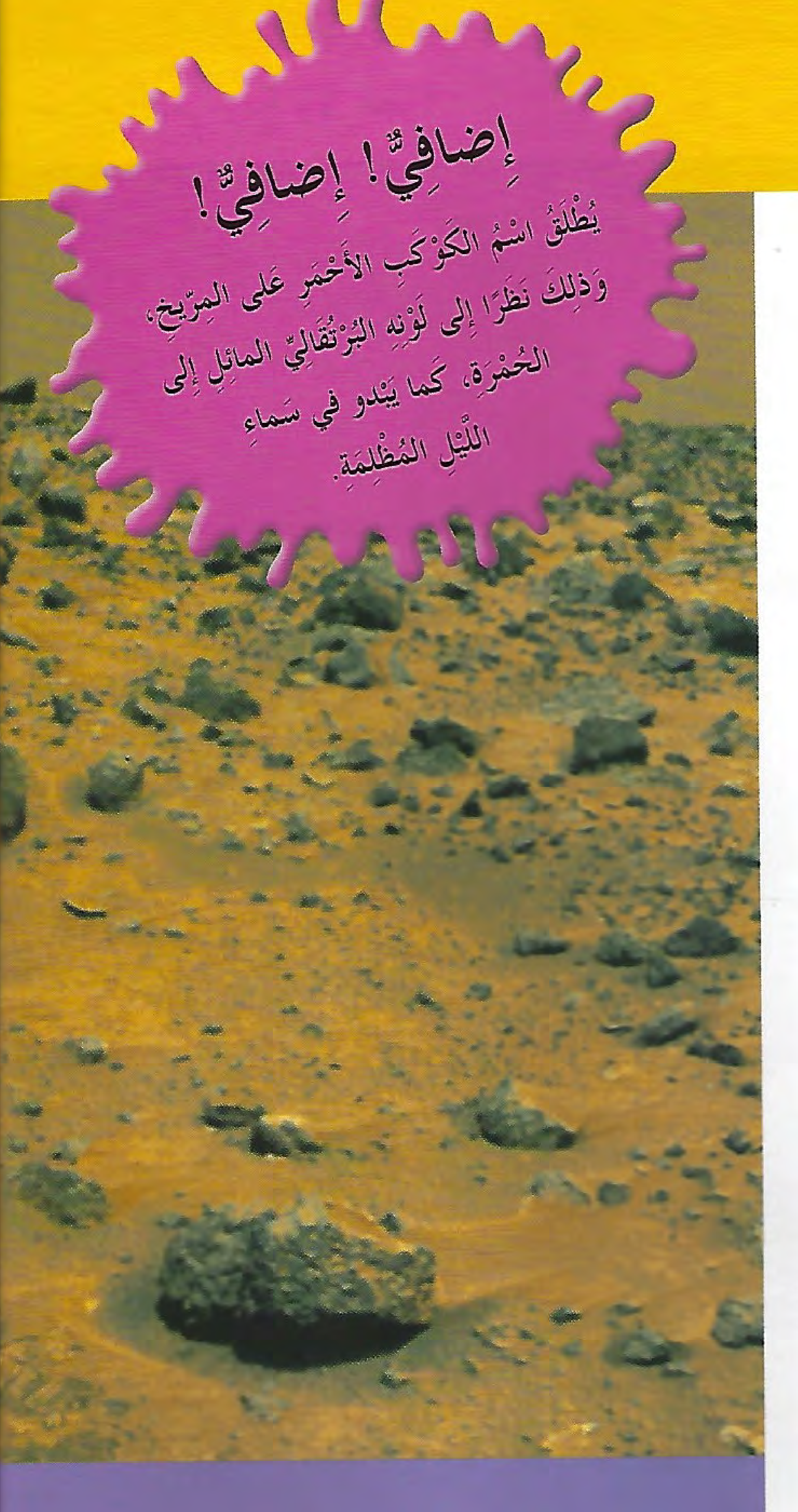
عِنْدَما هَبَطَ أَوَّلُ رَجُلٍ على سَطْحِ القَمَرِ سَنَةَ ١٩٦٩، احْتَفَلَ العالَمُ بهذا الإِنْجازِ العِلْمِيِّ المُذْهِلِ. وَأَثْناءَ رِحْلاتِ «أبولو» إلى القَمَرِ، التَقَطَ رُوّادُ الفضاءِ صُوَرًا لَهُ، وَقاموا بِدِراسَةِ سَطْحِهِ بِالتَّفْصيلِ، كَما أَجْرَوْا عَلَيْهِ التَّجارِبَ. وَتُعَدُّ آثارُ أَقْدامِ رُوّادِ الفَضاءِ دَليلاً خالِدًا على هذا الإِنْجازِ العِلْمِيِّ الَّذي لَنْ يُمْحى. وَكَيْفَ يُمْحى، وَلَيْسَ عَلى سَطْحِ القَمَرِ ريحٌ وَلا مَطَرٌ؟



رائِدُ الفَضاءِ الَّذي يَظْهَرُ في الصّورَةِ هُوَ «هاريسونْ شْميتْ»، وَهُوَ اخْتِصاصِيُّ صُخورٍ شارَكَ في رِحْلَةِ «أبولو ١٧». وَلا تَزالُ الصُّخورُ النَّفيسَةُ الَّتي جَمَعَها تُدْرَسُ حَتّى اليَوْمِ.

المِرّيخُ الجَبّارُ

حازَ المِرّيخ وَسُكّانُه اهْتِمامَ العُلَماءِ، وَمُؤلِّفي الكُتُبِ، وَصانِعي الأَفْلامِ لِقُرونٍ عَديدَةٍ. وَبالرَّغْمِ مِنْ أَنّهُ لا خَوْفَ مِنْ أَنْ يَغْزُوَ سُكّانُهُ الأَرْضَ، إلاّ أَنَّ إِمْكانِيَّةَ وُجودِ الحَياةِ عَلى سَطْحِهِ أَوْ داخِلَ صُخورِهِ الحَمْراءِ لا تَزالُ وارِدَةً.



إِضافِيٌّ! إِضافِيٌّ!

يُطْلَقُ اسْمُ الكَوْكَبِ الأَحْمَرِ عَلى المِرّيخِ، وَذلِكَ نَظَرًا إِلى لَوْنِهِ البُرْتُقاليِّ المائِلِ إِلى الحُمْرَةِ، كَما يَبْدو في سَماءِ اللَّيْلِ المُظْلِمَةِ.



القَنَواتُ المُحَيِّرَةُ

اِعْتَقَدَ النّاسُ مُنْذُ القَديمِ أَنَّ سُكّانَ المِرّيخِ قَدْ حَفَروا مِئاتِ القَنَواتِ وَالمَجاري لِنَقْلِ الماءِ إِلى مُدُنِهِمْ. وَلأَنَّهُ لا توجَدُ مُدُنٌ عَلى سَطْحِ المِرّيخِ، فَإِنَّ هذِهِ القَنَواتِ لَيْسَتْ إِلاّ بَقايا أَنْهارٍ وُجِدَتْ عِنْدَما كانَ المِرّيخُ دافِئًا وَمَطيرًا.

مُدْهِشٌ!

يُعادِلُ حَجْمُ المِرّيخِ نِصْفَ حَجْمِ الأَرْضِ، إلاّ أَنَّ عَلى سَطْحِهِ عَلامَةً بارِزَةً هِيَ بُرْكانُ «أوليمبُس مونْس»، أَكْبَرُ بُرْكانٍ في النِّظامِ الشَّمْسِيِّ. وَيَصِلُ ارتِفاعُ هذا البُرْكانِ إلى ٢٤ كم، حَتّى إنَّ جَبَلَ «إفِريسْتْ»، أَعْلى جِبالِ الأَرْضِ، يَبْدو تَلاًّ صَغيرًا إذا ما قورِنَ بِهِ.



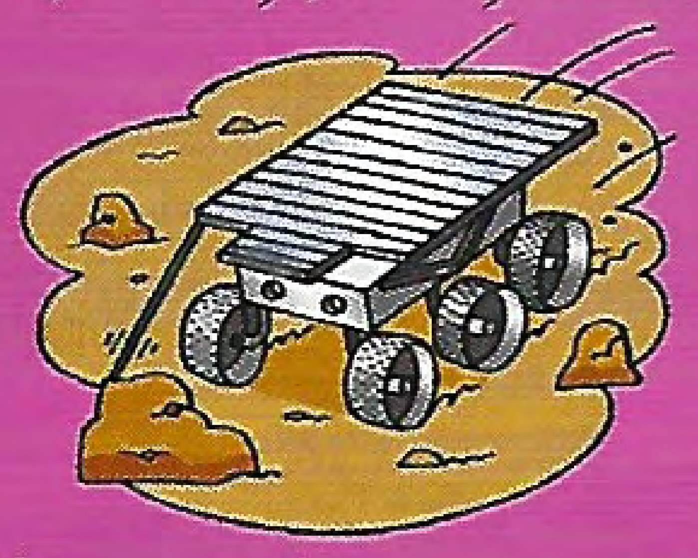


توضِحُ هذِهِ الصّورَةُ سَطْحَ كَوْكَبِ المِرّيخِ، حَيْثُ يَظْهَرُ الرّوبوتْ «سوجورْنِرْ» مِنْ مِسْبارِ الفَضاءِ «باثْفايْنْدِرْ» وَهُوَ يَفْحَصُ قِطْعَةَ صَخْرٍ كَبيرَةً.

كَيْفَ نَعْرِفُ مَعْلوماتٍ عَنِ المِرّيخِ؟



قامَ مِسْبارُ الفَضاءِ «باثْفايْنْدِرْ» سَنَةَ ١٩٩٧، بِزِيارَةِ المِرّيخِ، وَكانَ هذا المِسْبارُ قَدْ هَبَطَ في وادي «آريسْ» ضِمْنَ كُراتٍ هَوائِيَّةٍ تَحْميهِ.



سَجَّلَ المِسْبارُ «باثْفايْنْدِرْ» كُلَّ ما يَتَعَلَّقُ بِالطَّقْسِ، وَقامَ بِتَصْويرِ سَطْحِ المِرّيخِ. أَمّا الرّوبوتُ «سوجورْنِرْ»، فَقَدْ تَجَوَّلَ عَلى السَّطْحِ لِدِراسَةِ الصُّخورِ عَنْ قُرْبٍ.



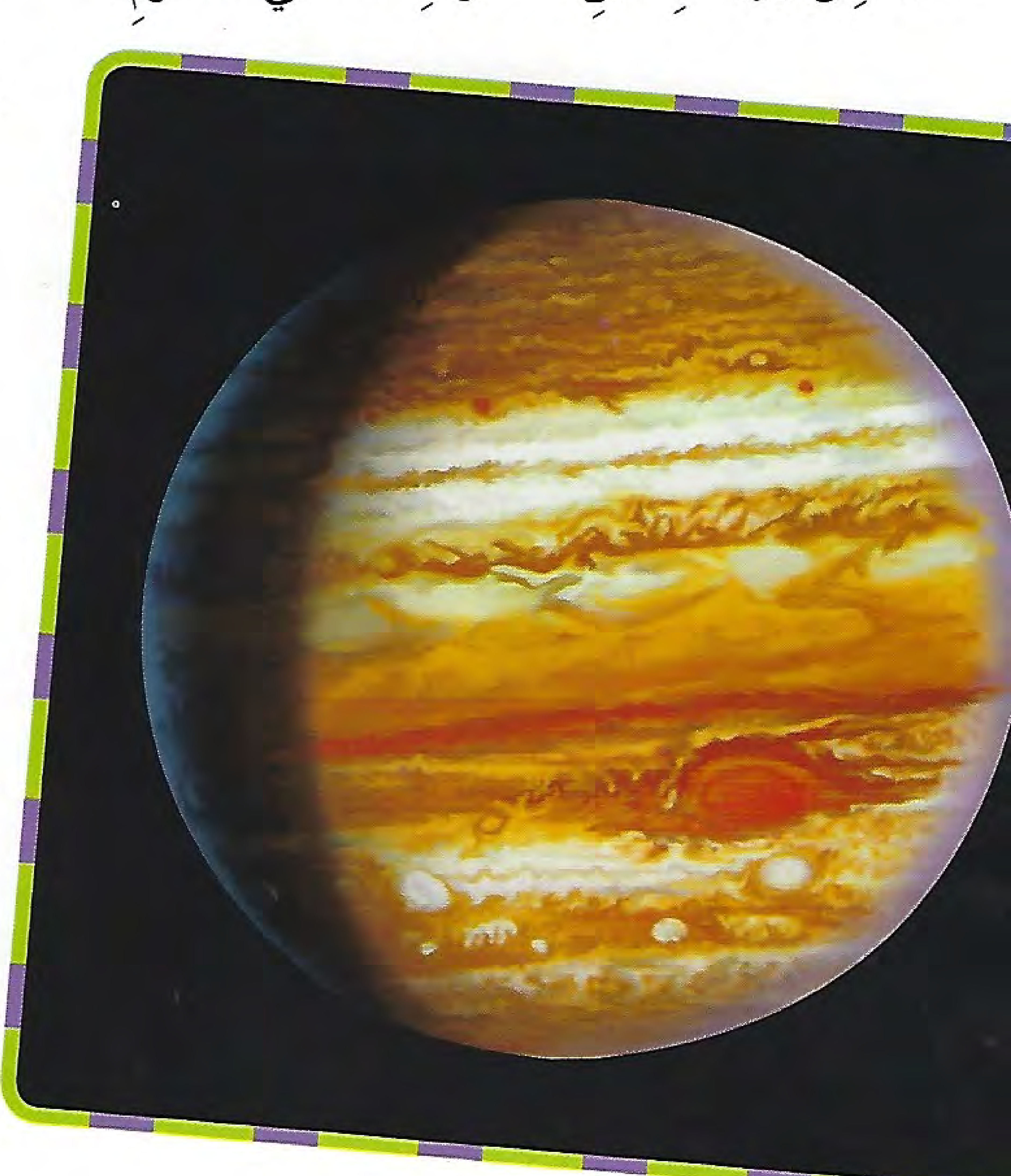
وَقامَ مِسْبارُ الفَضاءِ «مارِسْ غْلوبالْ سورْفيورْ» مُؤَخَّرًا، بِإِرْسالِ مَعْلوماتٍ جَديدَةٍ وَكَثيرَةٍ تَتَضَمَّنُ صُوَرًا تَدُلُّ عَلى وُجودِ بُحَيْراتٍ عَلى سَطْحِ المِرّيخِ في الزَّمَنِ القَديمِ.

عَمالِقَةُ الغازِ

لا تُعَدُّ الكَواكِبُ الواقِعَةُ بَعْدَ المرّيخِ في أَهَمِّيَّةِ تِلْكَ القَريبَةِ مِنَ الشَّمْسِ. وَيُعْتَبَرُ كَوْكَبا المُشْتَري وَزُحَل مِنْ عَمالِقَةِ الغازِ. فَهُما عِبارَةٌ عَنْ كُرَتَيْنِ مَنفوخَتَيْنِ مَليئَتَيْنِ بِالغازاتِ وَالسَّوائِلِ، وَمُغَلَّفَتَيْنِ بِغِلافٍ جَوِّيٍّ عاصِفٍ فيهِ الكَثيرُ مِنَ الدَّوّاماتِ الهَوائِيَّةِ.

الكَوْكَبُ العِمْلاقُ

يُعَدُّ كَوْكَبُ المُشْتَري أَكْبَرَ كَوْكَبٍ في النِّظامِ الشَّمْسِيِّ. فَهُوَ أَكْبَرُ مِنَ الأَرْضِ بِاثْنَتَيْ عَشْرَةَ مَرَّةً. وَيَتَمَيَّزُ هذا الكَوْكَبُ بِوجودِ أَحْزِمَةِ الغازِ المُلَوَّنَةِ، كَما يُمْكِنُ رُؤْيَتُهُ بِالعَيْنِ المُجَرَّدَةِ كَما في النُّجومِ.



عَجيبٌ، يا لَلْمَكانِ!

تُغَطّي العَواصِفُ الهائِلَةُ سَطْحَ المُشْتَري الغائِمَ. وَتُعَدُّ إِحْدى هذِهِ العَواصِفِ الأَكْبَرَ عَلى مُسْتَوى النِّظامِ الشَّمْسِيِّ كُلِّهِ. فَالبُقْعَةُ الحَمْراءُ إِعْصارٌ هائِلٌ يَزيدُ حَجْمُهُ عَنْ حَجْمِ الأَرْضِ بِثَلاثِ مَرّاتٍ، حَيْثُ تَصِلُ سُرْعَةُ رِياحِهِ إِلى ما يَزيدُ عَنْ ٤٠٠ كيلومِتْرًا في السّاعَةِ.

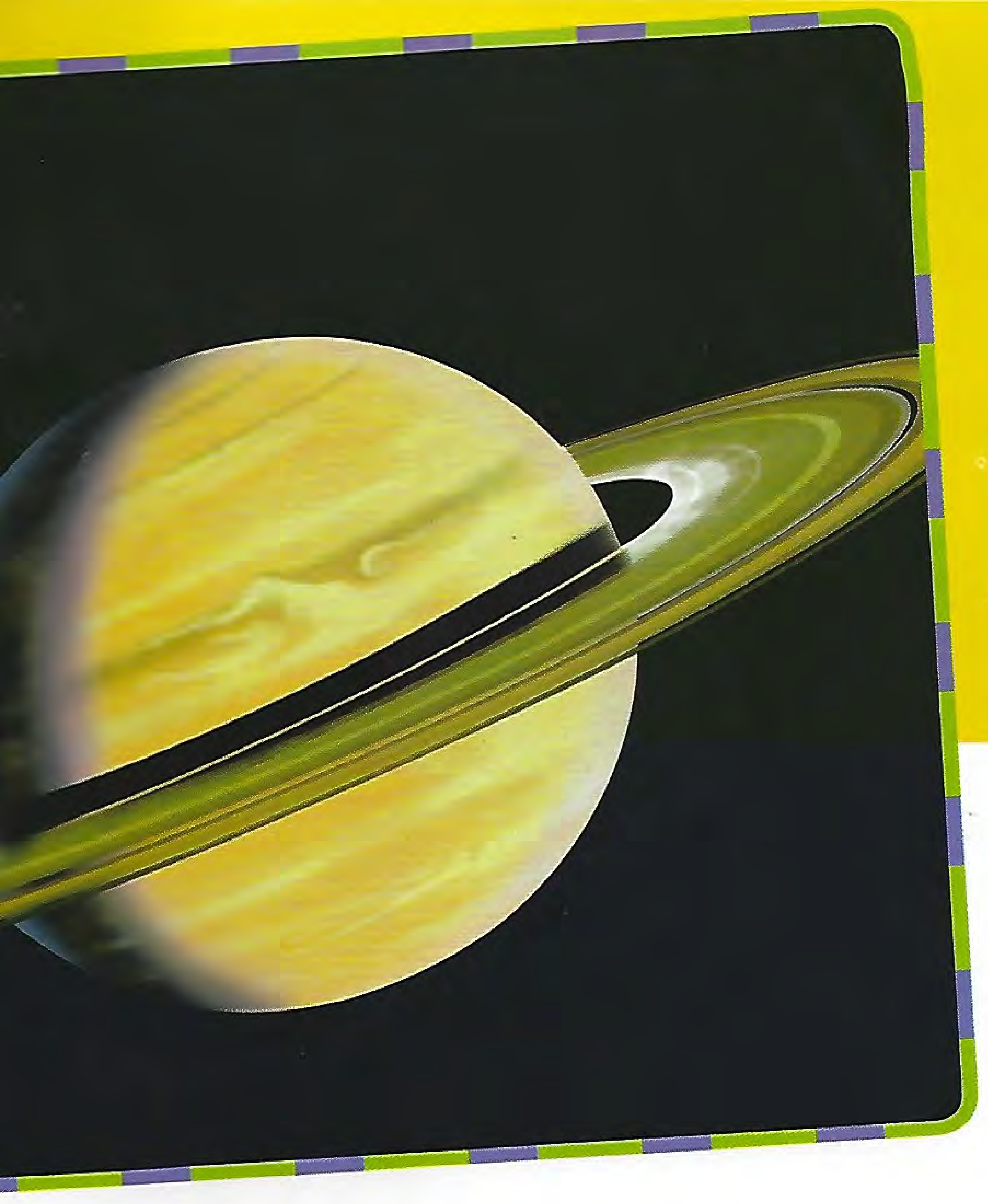


إِضافِيٌّ! إِضافِيٌّ!

لا تَسْتَطيعُ أَيُّ سَفينَةِ فَضاءِ الهُبوطَ عَلى سَطْحِ المُشْتَري، وَذلِكَ لِعَدَمِ صَلابَةِ سَطْحِهِ. أَمّا إِذا حَدَثَ وَهَبَطَتْ، فَسَتَغْرَقُ المِسْكينَةُ في الغازِ.

الكَوْكَبُ ذو الهالاتِ

ظَلَّ العُلَماءُ يُسَمّون كَوْكَبَ زُحَلَ بِالكَوْكَبِ ذي هالاتٍ حَتّى اكْتَشَفوا وُجودَ كَواكِبَ أُخْرى لَها الهالاتِ أَيْضًا. وَلكِنَّ هالاتُ كَوْكَبِ زُحَلَ هِيَ الأَكْبرُ، فَهِيَ تَبْدو كَما لَوْ كانَتْ أَطْواقًا صُلْبَةً بِما تَحْتَويهِ مِمّا لا يُعَدُّ وَلا يُحْصى مِنْ قِطَعِ الصُّخورِ وَالثَّلْجِ. وَإذا ما كُنْتَ طَيّارًا مُتَخَصِّصًا بِالطَّيَرانِ في الفَضاءِ، فَإِنَّهُ يُمْكِنُكَ التَّحْليقُ بَيْنَ هذهِ القِطَعِ.





أَمْرٌ غَريبٌ!

بِالرَّغْمِ مِنْ أَنَّ كَوْكَبَ زُحَلَ يَبْدو كَبيرًا وَصُلْبًا، فَإِنَّ حَقيقَتَهُ تَدُلُّ على عَدَمِ صَلابَتِه. فَالغازاتُ الَّتي يَتَكَوَّنُ مِنْها خَفيفَةٌ حَتّى إِنَّهُ سَوْفَ يَطْفو على سَطْحِ الماءِ لَوْ وُضِعَ في حَوْضِ اسْتِحْمامٍ يَتَّسِعُ لَهُ.

حُمّى اكْتِشافِ الأَقْمارِ

لَطالَما اعتَقَدَ العُلَماءُ أَنَّ لِكُلٍّ مِنْ كَوْكَبَيِ المُشْتَري وَزُحَلَ اثْنَي عَشَرَ قَمَرًا، أَوْ ما يُقارِبُ هذا الرَّقْمَ. لكِنَّ الصُّوَرَ الحَديثَةَ أَظْهَرَتْ وجودَ المَزيدِ مِنَ الأَقْمارِ، وَيَتِمُّ اكْتِشافُ المَزيدِ وَالمَزيدِ كُلَّ شَهْرٍ. وَحَتّى تاريخِ تَأْليفِ هذا الكِتابِ، كانَ قَدْ تَمَّ اكْتِشافُ أَنَّ لِلْمُشْتَري ٢٨ قَمَرًا، وَلِزُحَلَ ٣٠ قَمَرًا. على أَنَّ هذهِ الأَرْقامَ غَيْرُ نِهائِيَّةٍ، وَقَدْ يَكونُ العُلَماءُ قَدِ اكْتَشَفوا المَزيدَ مِنْها إِلى الوَقْتِ الَّذي تَقْرأُ فيهِ هذهِ الصَّفْحَةَ.

الكَواكِبُ البَعيدَةُ

عَلى حافَةِ النِّظامِ الشَّمْسِيِّ، حَيْثُ تَسودُ البُرودَةُ وَالظُّلْمَةُ، تَسْتَغْرِقُ كَواكِبُ أُورانوس وَنبتون وَبلوتو سَنَواتٍ وَسَنَواتٍ لِلدَّوَرانِ حَوْلَ الشَّمْسِ.



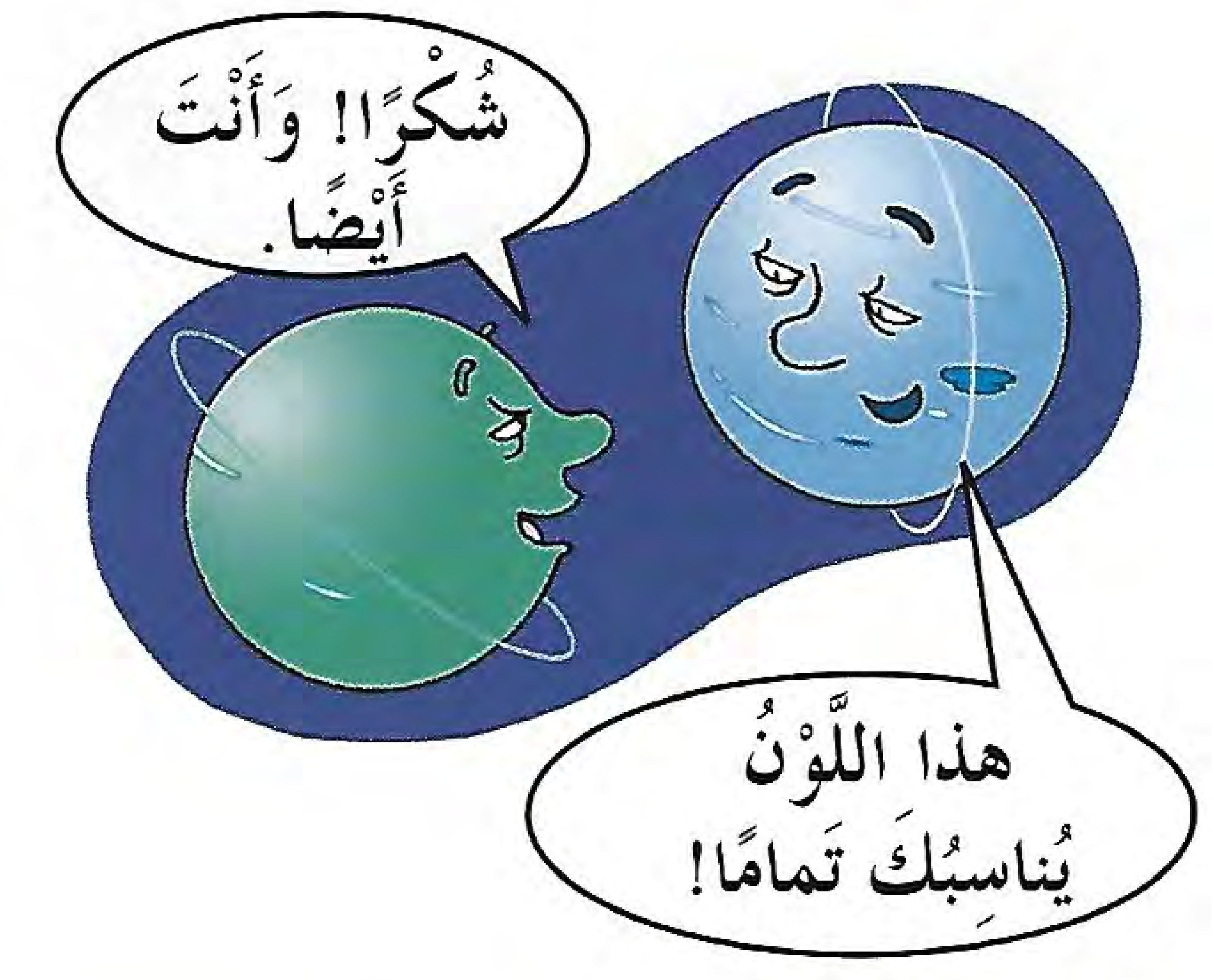
إِضافِيٌّ! إِضافِيٌّ!

تُحيطُ بِمَرْكَزِ كَوْكَبِ نبتونَ هالاتٌ سَميكَةٌ في مَناطِقَ، وَرَقيقَةٌ في أُخرى، وَمِنَ المُحْتَمَلِ أَنْ تَكونَ هذهِ الحَلَقاتُ بَقايا قَمَرٍ مُحطَّمٍ.

تَمَّتْ رُؤْيَةُ العَديدِ مِنَ البُقَعِ المُظْلِمَةِ عَلى سَطْحِ كَوْكَبِ نبْتونَ، وَهِيَ قَدْ تَكونُ عَواصِفَ عاتِيَةً. وَيُطْلَقُ عَلى أَكْبَرِ هذِهِ العَواصِفِ اسْمُ البُقْعَةِ المُظْلِمَةِ الكُبْرى، وَيُقارِبُ حَجْمُها حَجْمَ الأَرْضِ.

كَوْكَبانِ بِالأَلْوانِ

كَوْكَبا أورانوسَ وَنبْتونَ بَعيدانِ جِدًّا عَنِ الشَّمْسِ بِحَيْثُ يُمْكِنُكَ رُؤْيَتُهُما بالعَيْنِ المُجَرَّدَةِ كَنَجْمَتَيْنِ باهِتَتَيْنِ. وَإذا اقْتَرَبْتَ مِنْهُما، سَتَجِدُ أَنَّ حَجْمَ كُلٍّ مِنْهُما أَكْبَرُ مِنْ حَجْمِ الأَرْضِ بِأَرْبَعِ مَرّاتٍ! وَيَبْدو أورانوسُ مِثْلَ كُرَةٍ كَبيرَةٍ مِنْ غازٍ أَخْضَرَ ضَبابِيٍّ بَيْنَما يَبْدو نبْتونُ بِاللَّوْنِ الأَزْرَقِ. وَالسَّبَبُ في ذلِكَ جَوُّهُما الغازِيُّ الذي يَعْكِسُ اللَّوْنَيْنِ الأَزْرَقَ وَالأَخْضَرَ الفاتِحَ.



أَمْرٌ غَريبٌ!

إنَّ دَوَرانَ أُورانوسَ حَوْلَ الشَّمْسِ هُوَ دَوَرانٌ فَريدٌ مِنْ نَوْعِهِ. وَإذْ تَدورُ الكَواكِبُ الأُخْرى حَوْلَ الشَّمْسِ بِطَريقَةٍ عَموديَّةٍ كَالنَّحْلَةِ الدَّوّارَةِ، يَدورُ أورانوسُ حَوْلَ الشَّمْسِ بِشَكْلٍ جانِبِيٍّ كَما لَوْ أَنَّهُ بِرْميلٌ. وَيَعْتَقِدُ عُلَماءُ الفَلَكِ أَنَّ نَيْزَكًا قَدِ اصْطَدَمَ بِأورانوسَ بِعُنْفٍ في الماضي البَعيدِ، مِمّا أَدّى إلى دَفْعِهِ بِشِدَّةٍ كَما لَوْ كانَ كُرَةَ «بولينغ!»



أَقْمارٌ كَثيرَةٌ

تَدورُ الأَقْمارُ حَوْلَ أورانوسَ وَنبْتونَ كَما تَدورُ حَوْلَ المُشْتَري وَزُحَلَ. عَلى أَنَّ لَدى نبْتونَ ثَمانِيَةَ أَقْمارٍ فَقَطْ، بَيْنَما يَدورُ حَوْلَ أورانوسَ ٢١ قَمَرًا عَلى الأَقَلِّ. وَقَدْ يَكونُ قَمَرُ أورانوسَ المُسَمّى «ميرندا» قَدْ تَحَطَّمَ مُنْذُ زَمَنٍ بَعيدٍ إلى قِطَعٍ صَغيرَةٍ، ثُمَّ ما لَبِثَ أَنْ تَشَكَّلَ مِنْ جَديدٍ. توجَدُ يَنابيعُ مِياهٍ حارَّةٍ تُدْعى الحَمَّةَ، عَلى سَطْحِ القَمَرِ تريتونَ الجَليدِيِّ الوَرْدِيِّ اللَّوْنِ، وَهُوَ أَكْبَرُ أَقْمارِ نبْتونْ.



الحَياةُ عَلى الحافَةِ

إنَّ الكَوْكَبَ الجَليدِيَّ بلوتو هُوَ الكَوْكَبُ الوَحيدُ الَّذي لَمْ يَتِمَّ اكْتِشافُهُ بِواسِطَةِ أَحَدِ مِسْبارِاتِ الفَضاءِ بَعْدُ، إلاَّ أَنَّ التِّلِسْكوباتِ ما لَبِثَتْ أَنْ كَشَفَتْ عَنْ بَعْضِ أَسْرارِهِ. فَهُوَ أَصْغَرُ كَواكِبِ النِّظامِ الشَّمْسِيِّ، حَيْثُ يَصِلُ قُطْرُهُ إلى ٢,٢٧٤ كم فَقَطْ، مِمّا يَجْعَلُ بَعْضَ عُلَماءِ الفَلَكِ يَشُكّونَ في أَنَّهُ كَوْكَبٌ فِعْلاً. وَيَصِلُ حَجْمُ قَمَرِهِ الوَحيدِ المُسَمّى «كارونَ» إلى نِصْفِ حَجْمِ كَوْكَبِ بلوتو نَفْسِهِ، وَمَدارُهُ قَريبٌ مِنْهُ.

مُتَّجِهَةٌ نَحْوَكَ

يَبْدو الفَضاءُ هادِئًا عِنْدَما تَنْظُرُ إلى السَّماءِ في اللَّيْلِ. إلاّ أنَّهُ لَيْسَ كَذلِكَ! فَهُناكَ آلافُ الصُّخورِ الفَضائِيَّةِ الَّتي تَنْدَفِعُ في كُلِّ الاتِّجاهاتِ. وَمُعْظَمُ هذِهِ الصُّخورِ عِبارَةٌ عَنْ قِطَعٍ مِنَ الغُبارِ وَحُبَيْباتِ الرَّمْلِ الخَشِنَةِ، لكِنَّ الصُّخورَ الأُخْرى عِبارَةٌ عَنْ كُتَلٍ أَكْبَرَ قَدْ تَهْبِطُ عَلى الأَرْضِ.



الأَلْعابُ النّارِيَّةُ الفَضائِيَّةُ

عِنْدَما تَطيرُ الصُّخورُ الفَضائِيَّةُ عَبْرَ الفَضاءِ، فَإِنَّها تُسَمّى نَيازِكَ أَوْ جُسَيْماتٍ نَيْزَكِيَّةً. وَبِمُجَرَّدِ دُخولِها غِلافَ الأَرْضِ الجَوِّيَّ، تَتَوَهَّجُ السَّماءُ بِأَشِعَّةٍ ضَوْئِيَّةٍ نَدْعوها شُهُبًا أَوْ نُجومًا ضارِبَةً. وَفي أَوْقاتٍ مُعَيَّنَةٍ مِنَ السَّنَةِ، يَظْهَرُ المِئاتُ مِنْها لِساعاتٍ مَعْدودَةٍ. تُسَمّى هذِهِ الظّاهِرَةُ بِزَخّاتِ الشُّهُبِ.

الضَّرَباتُ العَنيفَةُ

تُسَمّى قِطَعُ الصُّخورِ الفَضائِيَّةِ الّتي تَسْقُطُ عَلى الأَرْضِ الشُّهُبَ. وَفي الصّورَةِ، تَمَّتْ إِضاءَةُ هذِهِ الصَّخْرَةِ لِتَوْضيحِ البِلَّوْراتِ المَوْجودَةِ فيها.

وَيُمْكِنُ أَنْ تَصِلَ الشُّهُبُ إِلى أَحْجامٍ هائِلَةٍ. فَمُنْذُ ٥٠ أَلْفَ سَنَةٍ، سَقَطَ شِهابٌ ضَخْمٌ عَلى صَحْراءِ أَريزونا، وَنَتَجَ مِنْ هذا الاصْطِدامِ حُفْرَةٌ كَبيرَةٌ بَلَغَ عُمْقُها حَوالى ١٧٥ مِتْرًا، وَبَلَغَ قُطْرُها ١,٢٢٠ مِتْرًا.





الصَّخْرَةُ القاتِلَةُ!



مُنْذُ ٦٥ مليونَ سَنَةٍ، سادَتِ الدّيْنوصوراتُ الأَرْضَ. ولكِنْ... ما هُوَ سَبَبُ انْقِراضِها يا تُرى؟ يَعْتَقِدُ العُلَماءُ أَنَّ صَخْرَةً فَضائِيَّةً كَبيرَةً قَدِ اصْطَدَمَتْ بِالأَرْضِ وَتَسَبَّبَتْ في إِنْدلاعِ حَريقٍ هائِلٍ نَشَرَ الدُّخانَ في السَّماءِ كُلِّها.



لَقَدْ كانَ الدُّخانُ كَثيفًا حَتّى إِنَّهُ حَجَبَ الشَّمْسَ. وَلِأَنَّ الشَّمْسَ حُجِبَتْ، أَصْبَحَتْ بُرودَةُ الأَرْضِ لا تُطاقُ، فَماتَتِ النَّباتاتُ، وَماتَتِ الدّيْنوصوراتُ نَتيجَةَ قِلَّةِ الدِّفْءِ وَالغِذاءِ.



هذا هُوَ المُذَنَّبُ «هيل بوب» الَّذي ظَهَرَ في سَماءِ الأَرْضِ سَنَةَ ١٩٩٧. لَقَدْ كانَ أَحَدَ المُذَنَّباتِ الجَميلَةِ الَّتي تَمَّتْ رُؤْيَتُها بِوُضوحٍ في القَرْنِ العِشْرينَ.

مِيلادُ النُّجومِ

دَعْنا نَنْظُرْ خارِجَ النِّظامِ الشَّمْسِيِّ وَنَرَ كُلَّ النُّجومِ الأُخْرى! فَفي لَيْلَةٍ صافِيَةٍ، يُمْكِنُكَ رُؤْيَةُ آلافِ النُّجومِ، إلاّ أَنَّ هُناكَ مِلْيارات مِنَ النُّجومِ الأُخْرى. وَتُسَمّى النُّجومُ الَّتي تولَدُ كُلَّ يَوْمٍ، في سُحُبٍ مِنَ الغازِ وَالغُبارِ، السُّدُمَ.



صُنْدوقُ مُجَوْهَراتٍ في السَّماءِ

تُعَدُّ الشَّمْسُ نَجْمَةً واحِدَةً، وَلكِنْ يُطلَقُ عَلى مُعْظَمِ النُّجومِ المَوْجودَةِ في الكَوْنِ، الَّتي تَتِمُّ رُؤْيَتُها كَمَجْموعاتٍ مِنْ نَجْمَتَيْنِ أَوْ ثَلاثٍ أَوْ أَكْثَرَ، اسْمُ: الحُشودُ النَّجْمِيَّةُ. وَيَتَكَوَّنُ بَعْضُ هذِهِ الحُشودِ النَّجْمِيَّةُ، مِثْلُ بُرْجِ الثُّرَيّا (المُوَضَّحِ في الأَعْلى)، مِنْ عَشَراتِ النُّجومِ، إلاّ أَنَّ بَعْضَ الحُشودِ الأُخْرى تَحْتَوي عَلى مَليونِ نَجْمَةٍ مُتَلأْلِئَةٍ!

صِلِ النُّقاطَ

تَتَناثَرُ النُّجومُ في السَّماءِ، وَلكِنْ عَلى مَرِّ العَديدِ مِنَ السَّنَواتِ، قامَ النّاسُ بِرَبْطِها مَعًا عَلى هَيْئَةِ تَجَمُّعاتٍ نَجْمِيَّةٍ سُمِّيَتْ بِالبُروجِ. وَعِنْدَ النَّظَرِ إِلى السَّماءِ لَيْلاً، يُمْكِنُ أَنْ نَرى العَديدَ مِنَ الأَشْكالِ الَّتي تُمَثِّلُ أَسَدًا أَوْ دُبًّا أَوْ حَتّى تِنّينًا! وَقَبْلَ اخْتِراعِ الأَنْظِمَةِ المِلاحِيَّةِ العالِيَةِ التِّقْنِيَّةِ، اسْتَعانَ البَحّارَةُ في رِحْلاتِهِمْ عَبْرَ المُحيطاتِ بِالنُّجومِ كَمُرْشِدٍ لَهُمْ.

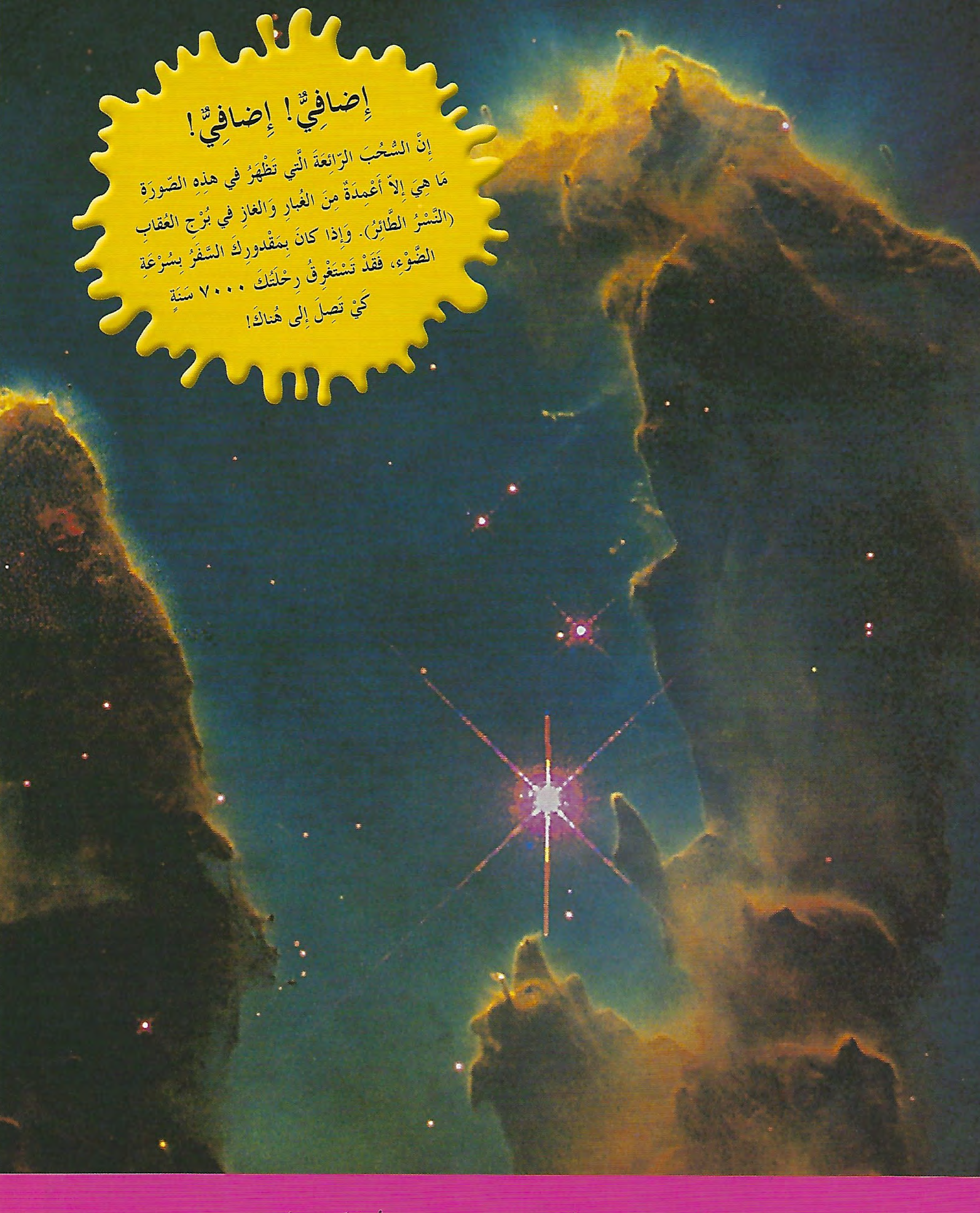


مُدْهِشٌ!

إذا اسْتَطَعْتَ الطَّيَرانَ بَعيدًا عَنِ الشَّمْسِ في سَفينَةِ فَضاءٍ مَثَلاً، فَسَوْفَ تَرى أَنَّ الشَّمْسَ ما هِيَ إِلّا نَجْمَةٌ واحِدَةٌ وَسْطَ سَحابَةٍ مِنْ مَلايينِ النُّجومِ. وَإِذا ابْتَعَدْتَ أَكْثَرَ فَأَكْثَرَ، فَسَوْفَ تَرى أَنَّ الشَّمْسَ جُزْءٌ مِنْ مَجْموعَةٍ كَبيرَةٍ مِنَ النُّجومِ تُسَمّى المَجَرَّةَ. وَيُطْلَقُ عَلى مَجَرَّتِنا اسْمُ: دَرْبِ اللَّبّانَةِ، وَهُناكَ المَلايينُ مِنَ المَجَرّاتِ الأُخْرى في الكَوْنِ أَيْضًا.

أَنا مَجَرَّةُ دَرْبِ اللَّبّانَةِ!
وَيوضِحُ الرَّمْزُ X مَوْقِعَ
النِّظامِ الشَّمْسِيِّ!

X



إِضافِيٌّ! إِضافِيٌّ!

إِنَّ السُّحُبَ الرّائِعَةَ الَّتي تَظْهَرُ في هذِهِ الصّورَةِ ما هِيَ إِلاّ أَعْمِدَةٌ مِنَ الغُبارِ وَالغازِ في بُرْجِ العُقابِ (النَّسْرُ الطّائِرُ). وَإِذا كانَ بِمَقْدورِكَ السَّفَرُ بِسُرْعَةِ الضَّوْءِ، فَقَدْ تَسْتَغْرِقُ رِحْلَتُكَ ٧٠٠٠ سَنَةٍ كَيْ تَصِلَ إِلى هُناكَ!

تَتَجَمَّعُ أَجْزاءٌ صَغيرَةٌ وَسَميكَةٌ مَعًا عَلى هَيْئَةِ كُرَةٍ في السُّدُمِ. وَتُصْبِحُ الكُرَةُ أَصْغَرَ وَأَشَدَّ حَرارَةً، مِمّا يَعْني وِلادَةَ نَجْمَةٍ جَديدَةٍ. وَتَبْدَأُ هذِهِ النَّجْمَةُ في اللَّمَعانِ وَالتَّلأْلُؤِ مِثْلَ شَمْسِنا.

اِكْتِشافاتٌ هامَّةٌ

يَتوَصَّلُ العُلَماءُ إلى اكْتِشافاتٍ مُثيرَةٍ حَوْلَ النِّظامِ الشَّمْسِيِّ وَالكَوْنِ بِصورَةٍ دائِمَةٍ. وَكُلُّ اكْتِشافٍ مِنْ هذِهِ الاكْتِشافاتِ يُؤَدّي إلى نَظَريّاتٍ مُذْهِلَةٍ. لِذا، قُمْ بِتَشْغيلِ عَقْلِكَ وَاكْتَشِفِ الأَفْكارَ الجَميلَةَ الَّتي يَتوَصَّلُ إِلَيْها عُلَماءُ الفَلَكِ!

حَرَسُ الفَضاءِ!

يَعْتَقِدُ مُعْظَمُ عُلَماءِ الفَلَكِ أَنَّ كُوَيْكِبًا ما أَوْ مُذَنَّبًا عِملاقًا قَدْ يَصْطَدِمُ مُسْتَقْبَلاً بِالأَرْضِ لِيُنْهِيَ الحَياةَ عَلَيْها كَما حَدَثَ مَعَ الدَّيْنوصوراتِ. لَكِنَّ اعْتِقادَ العُلَماءِ لَيْسَ مُؤَكَّدًا، فَهُمْ يَقْضونَ أَوْقاتَهُمْ في تَعَقُّبِ هذِهِ الصَّواريخِ المُتَحَرِّكَةِ عَلى أَمَلِ أَنْ يَسْتَطيعوا تَغْييرَ اتِّجاهِ هذِهِ المُذَنَّباتِ وَالكُوَيْكِباتِ أَوْ تَدْميرَها قَبْلَ أَنْ تَصِلَ إِلى هَدَفِها، وَهُوَ تَحْطيمُ الأَرْضِ.

الانْفِجارُ العَظيمُ... وَالانْسِحاقُ المُرَوِّعُ



١

يَعْتَقِدُ مُعْظَمُ عُلَماءِ الفَلَكِ أَنَّ الكَوْنَ قَدْ نَشَأَ نَتيجَةً لانْفِجارٍ عَظيمٍ حَدَثَ مُنْذُ حَوالى ١٣ مِلْيارَ سَنَةٍ، يُعْرَفُ بِاسْمِ الانْفِجارِ العَظيمِ. وَمُنْذُ ذَلِكَ الحينِ، أَخَذَ الكَوْنُ في التَّوَسُّعِ وَالكِبَرِ!



٢

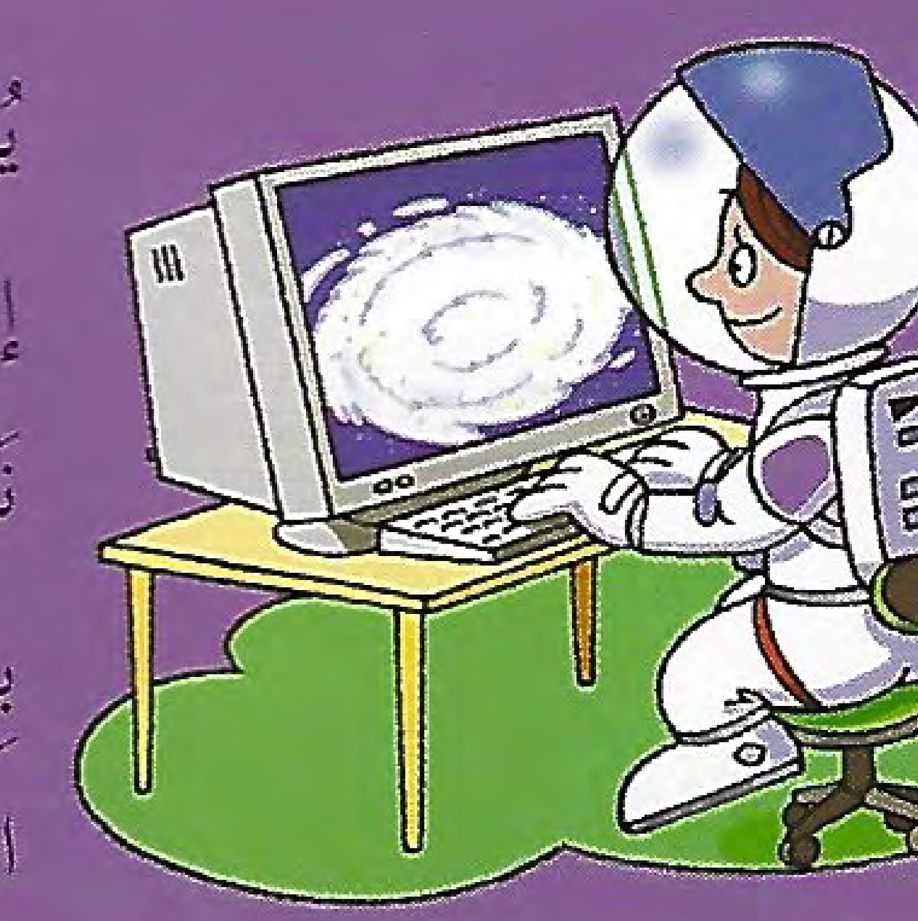
تُعْرَفُ الأَجْزاءُ الَّتي يَتَكَوَّنُ مِنْها أَيُّ شَيْءٍ في الكَوْنِ بِاسْمِ المادَّةِ. وَيُحاوِلُ عُلَماءُ الفَلَكِ تَحْديدَ كَمِّيَّةِ المادَّةِ المَوْجودَةِ في الفَضاءِ، بِحَيْثُ يُمْكِنُهُمُ اكْتِشافُ ما قَدْ يَحْدُثُ في المُسْتَقْبَلِ.



٣

تَقولُ إحْدى النَّظَريّاتِ، إِنَّ الكَوْنَ سَيَتَوَقَّفُ عَنِ التَّمَدُّدِ بَعْدَ عِدَّةِ مِلْياراتٍ مِنَ السِّنينَ، وَسَيَبْدَأُ بِالإِنْهيارِ عَلى نَفْسِهِ. وَفي النِّهايَةِ، سَوْفَ تُسْحَقُ كُلُّ المَوادِّ مَعًا في انْفِجارٍ كَبيرٍ وَمُخيفٍ.

عَالِمُ فَلَكٍ مِنْ خِلالِ الإِنْتَرْنِتْ



يُمْكِنُكَ أَنْ تُصْبِحَ عالِمَ فَلَكٍ بِمُساعَدَةِ «الكُومْبيوتر» وَبَعْدَ حُصولِكَ عَلى إِذْنٍ مِنْ شَخْصٍ بالِغٍ. وَما عَلَيْكَ إِلاّ أَنْ تَقومَ بِتَشْغيلِ عَقْلِكَ لِلتَّوَصُّلِ إِلى نَظَرِيّاتٍ خاصَّةٍ بِكَ! فَهُناكَ العَديدُ مِنَ البَرامِجِ وَمَواقِعِ «الويبْ» الَّتي تَقومُ بِرَسْمِ السَّماءِ لَيْلاً عَلى شاشَتِكَ. بَلْ يُمْكِنُكَ أَيْضًا أَنْ تُسافِرَ عَبْرَ الزَّمَنِ في الفَضاءِ لاكْتِشافِ شَكْلِ السَّماءِ مُنْذُ قُرونٍ مَضَتْ أَوْ كَيْفَ سَيَبْدو شَكْلُها في المُسْتَقْبَلِ!

إِضافِيٌّ! إِضافِيٌّ!

يَذْكُرُ أَحَدُ الأَبْحاثِ الجَديدةِ أَنَّ كُلَّ مَجَرَّةٍ، بِما في ذلِكَ مَجَرَّتُنا، تَحْتَوي عَلى ثُقْبٍ أَسْوَدَ في مَرْكَزِها يَقومُ بِافْتِراسِ الغازِ وَالغُبارِ وَحَتّى النُّجومِ.

س: ما هُوَ النَّباتُ المُفَضَّلُ لَدى كَواكِبِ الفَضاءِ؟ ج: الزُّهْرَةُ!

ها ها ها

قَدْ يَكونُ الثُّقْبُ الأَسْوَدُ مُجَرَّدَ بَقايا نَجْمَةٍ مَيْتَةٍ، وَهُوَ يَمْلِكُ مِنَ الجاذِبِيَّةِ ما يَكْفي لِامْتِصاصِ الضَّوْءِ مِمّا يُعْطيهِ هذا المَظْهَرَ.

هَلْ يوجَدُ إنْسانٌ هُناكَ؟

هَلْ زارَتْ مَخْلوقاتٌ فَضائِيَّةٌ الأَرْضَ حَقًّا؟ إنَّ مُعْظَمَ النّاسِ يَعْتَقِدونَ ذلِكَ! حَيْثُ يَدَّعي بَعْضُهُمْ أَنَّهُمْ رَأَوْا سَفينَةَ فَضاءٍ لِمَخْلوقاتٍ فَضائِيَّةٍ، يُطْلِقونَ عَلَيْها اسْمَ الأَجْسامِ الطّائِرَةِ غَيْرِ المَعْروفَةِ. وَهِيَ تَحومُ في السَّماءِ وَتَقْتَرِبُ مِنَ الأَرْضِ.



زُوّارٌ مِنَ الفَضاءِ

هُناكَ العَديدُ مِنَ الرِّواياتِ الَّتي وَرَدَتْ مِنْ جَميعِ أَنْحاءِ العالَمِ عَنْ رُؤْيَةِ أَجْسامٍ طائِرَةٍ غَيْرِ مَعْروفَةٍ، لا بَلْ تَمَّ في بَعْضِ الأَحْيانِ تَصْويرُ هذِهِ الأَجْسامِ. وَيُصِرُّ العُلَماءُ عَلى أَنَّ هذِهِ الرِّواياتِ خاطِئَةٌ أَوْ مُلَفَّقَةٌ. لكِنَّ العَديدَ مِنْ عُلَماءِ الفَلَكِ يَعْتَقِدونَ أَنَّ هُناكَ مَخْلوقاتٍ فَضائِيَّةً ذَكِيَّةً تَقومُ بِإِرْسالِ إشاراتِ راديو إلَيْنا. لذا، تَسْتَخْدِمُ مُنَظَّمَةُ البَحْثِ عَنْ مَخْلوقاتٍ ذَكِيَّةٍ في الفَضاءِ، تلسْكوباتٍ (مَراقِبَ) لاسِلْكِيَّةً لِلاسْتِماعِ إلى رَسائِلِ المَخْلوقاتِ الفَضائِيَّةِ. وَلكِنَّها لَمْ تَسْمَعْ شَيْئًا بَعْدُ!



مُدْهِشٌ!



في العامِ ١٩٨٤، تَمَّ اكْتِشافُ شِهابٍ مِنْ كَوْكَبِ المِرّيخ. وَفي العامِ ١٩٩٦، ذَهِلَ العُلَماءُ عِنْدَما أَظْهَرَتِ الميكْروسْكوباتُ (المَجاهِرُ) أَشْكالاً غَريبَةً داخِلَ الشِّهابِ. وَيَعْتَقِدُ بَعْضُ العُلَماءِ أَنَّهُ رُبَّما تَكونُ هذِهِ الأَشْياءُ أَشْكالاً صَغيرَةً مَحْفوظَةً مِنْ صُوَرِ الحَياةِ! وَلكِنْ، لا يَزالُ هُناكَ جَدَلٌ واسِعٌ حَوْلَ هذا الشَّأْنِ.

تُوضِحُ هذِهِ الصّورَةُ المُلَفَّقَةُ لِأَجْسامٍ طائِرَةٍ غَيْرِ مَعْروفَةٍ تَطيرُ في سَماءِ فْلوريدا صورَةً شائِعَةً لِسُفُنِ فَضاءٍ خاصَّةٍ بِمَخْلوقاتٍ فَضائِيَّةٍ- هِيَ الأَطْباقُ الطّائِرَةُ.

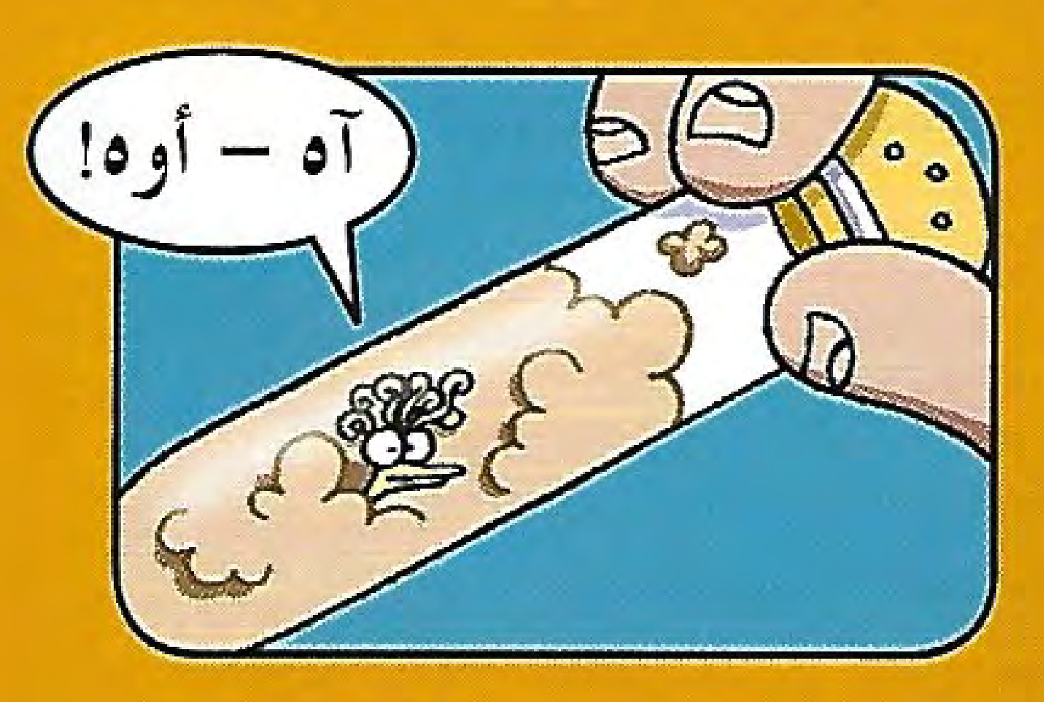
أَيْنَ يُمْكِنُ أَنْ توجَدَ حَياةٌ في الفَضاءِ؟



توجَدُ أَشْكالٌ بَسيطَةٌ مِنَ الحَياةِ حَيْثُ يوجَدُ الماءُ. وَيَعْتَقِدُ بَعْضُ العُلَماءِ أَنَّ هُناكَ مِياهًا عَلى سَطْحِ المِرّيخِ في بُقَعٍ دافِئَةٍ تَحْتَ السَّطْحِ.



مِنَ المُمْكِنِ أَنْ توجَدَ المِياهُ وَأَشْكالُ الحَياةِ تَحْتَ طَبَقَةِ الجَليدِ في قَمَرَيِ المُشْتَري «يوروبا» وَ«غانيميد».

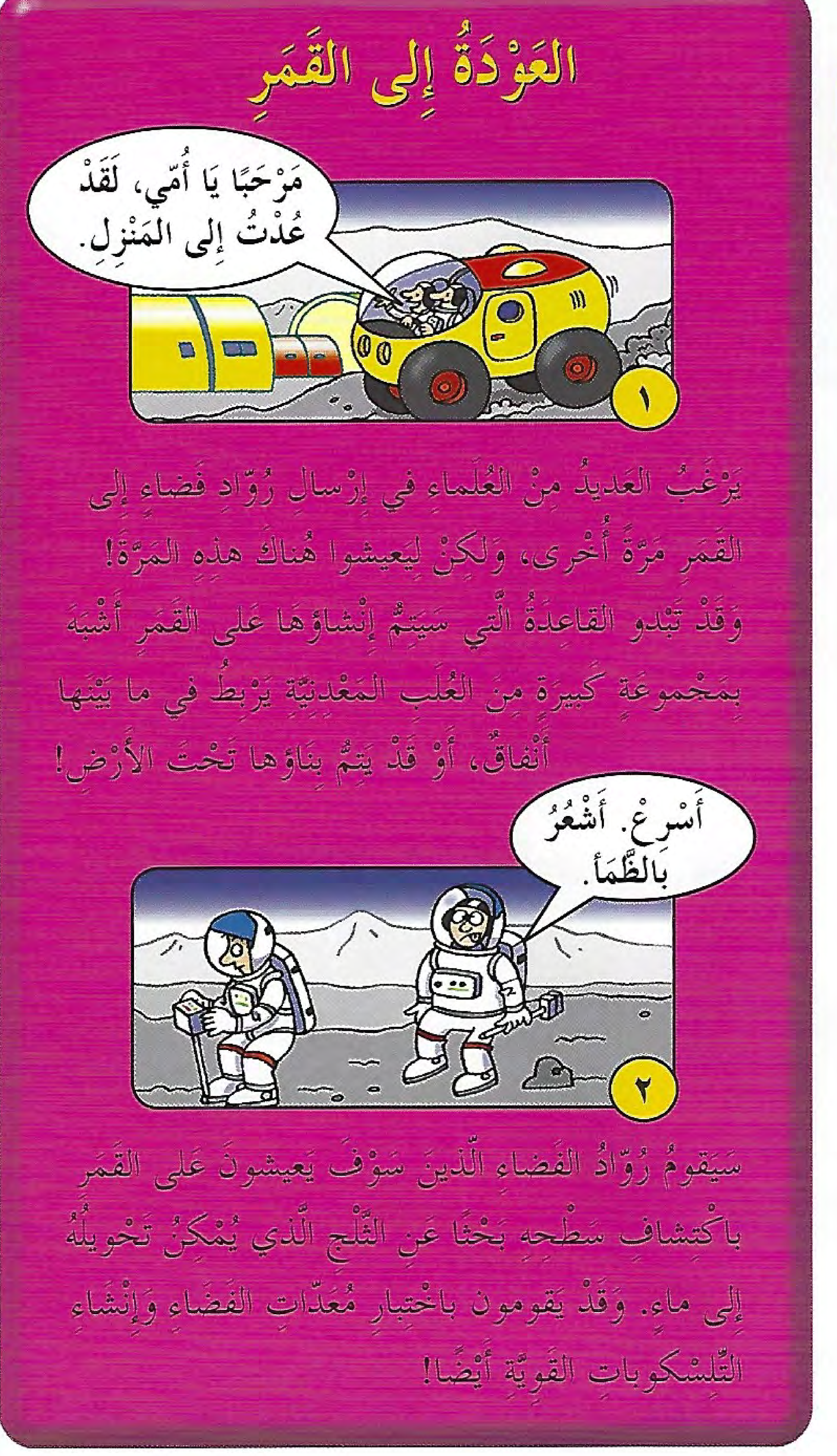


وَقَدْ توجَدُ أَيْضًا حَياةٌ تَحْتَ السُّحُبِ البُرْتُقالِيَّةِ الكَثيفَةِ المَوْجودَةِ في القَمَرِ «تيتان» التّابِعِ لِكَوْكَبِ زُحَل. بَلْ وَقَدْ توجَدُ أَيْضًا حَياةٌ في الأَحْواضِ أَوِ المُحيطاتِ الّتي تَحْتَوي عَلى مَوادَّ تُشْبِهُ القَطْرانَ!

العامُ ٢٠٢٥

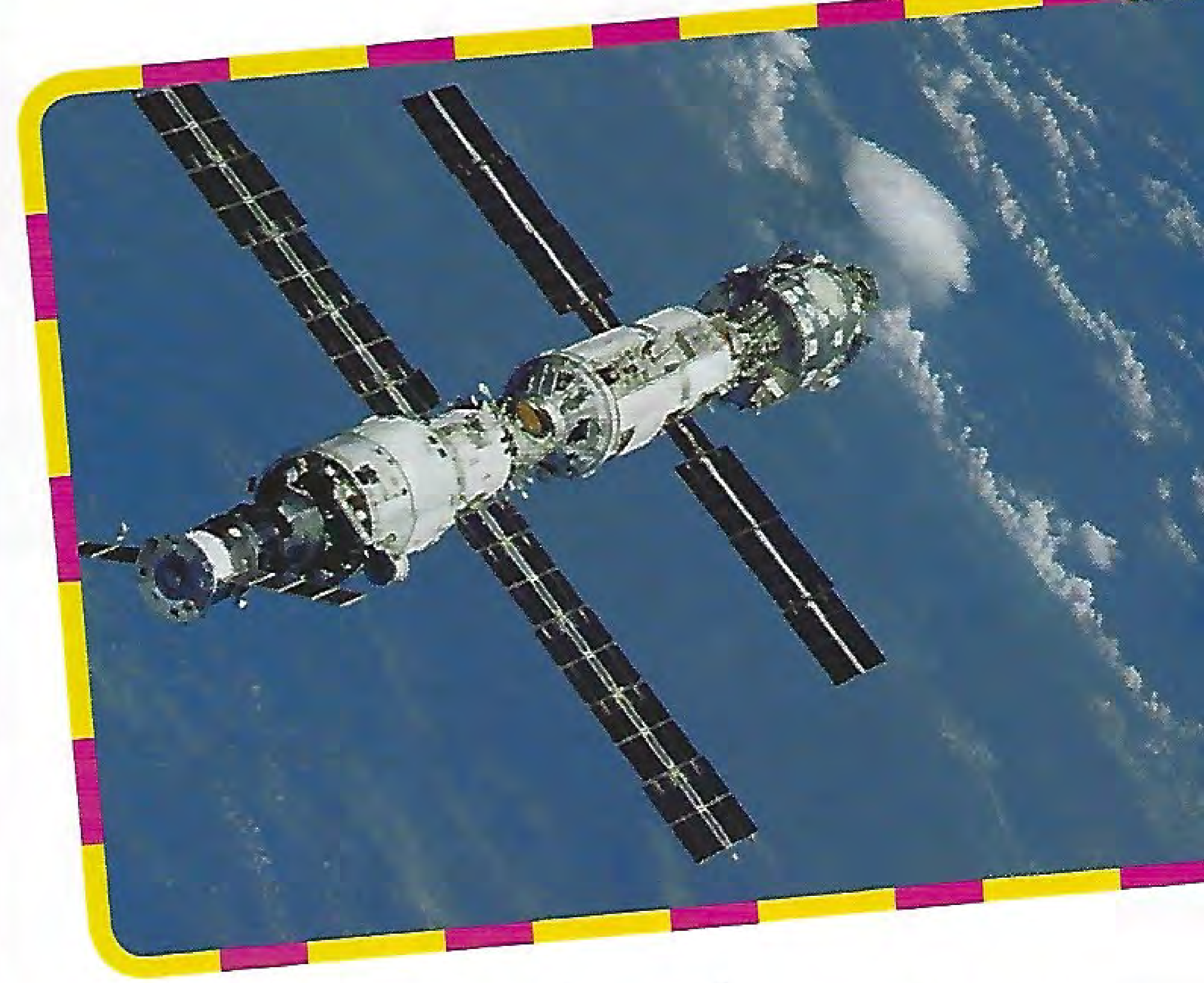
توضحُ لَنا الأَفْلامُ الّتي تَتَحدَّثُ عَنِ المُسْتَقْبَلِ أَنَّنا سَنُسافِرُ إِلى النُّجومِ البَعيدَةِ، حَيْثُ سَنُحارِبُ وُحوشَ الفَضاءِ وَنَكْتَشِفُ الحَضاراتِ الغَريبَةَ. رُبَّما كانَ ذلِكَ صَحيحًا، لَكِنَّ المُرَجَّحَ أَنْ نَقومَ، في العُقودِ القَليلَةِ القادِمَةِ، بِزِيارَةِ القَمَرِ مِنْ جَديدٍ، وَبِالهُبوطِ عَلى سَطْحِ المِرّيخِ.

العَوْدَةُ إِلى القَمَرِ



يَرْغَبُ العَديدُ مِنَ العُلَماءِ في إِرْسالِ رُوّادِ فَضاءٍ إِلى القَمَرِ مَرَّةً أُخْرى، وَلكِنْ لِيَعيشوا هُناكَ هذِهِ المَرَّةَ! وَقَدْ تَبْدو القاعِدَةُ الَّتي سَيَتِمُّ إِنْشاؤُها عَلى القَمَرِ أَشْبَه بِمَجْموعَةٍ كَبيرَةٍ مِنَ العُلَبِ المَعْدَنِيَّةِ يَرْبِطُ في ما بَيْنَها أَنْفاقٌ، أَوْ قَدْ يَتِمُّ بِناؤُها تَحْتَ الأَرْضِ!

سَيَقومُ رُوّادُ الفَضاءِ الّذينَ سَوْفَ يَعيشونَ عَلى القَمَرِ بِاكْتِشافِ سَطْحِهِ بَحْثًا عَنِ الثَّلْجِ الَّذي يُمْكِنُ تَحْويلُهُ إِلى ماءٍ. وَقَدْ يَقومونَ بِاخْتِبارِ مُعَدّاتِ الفَضاءِ وَإِنْشاءِ التِّلِسْكوباتِ القَوِيَّةِ أَيْضًا!

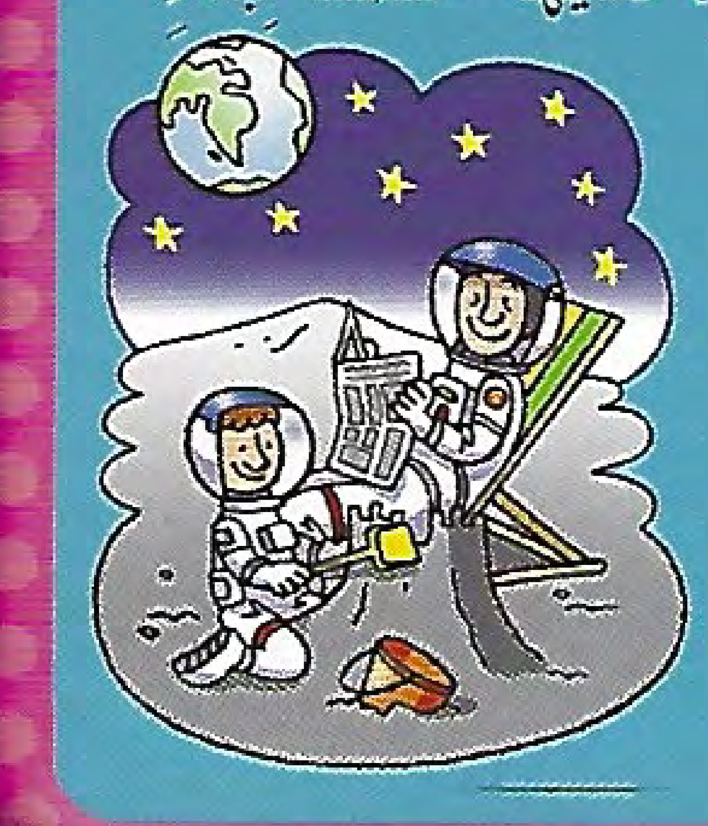


داخِلَ مَحَطَّةِ الفَضاءِ الدَّوْلِيَّةِ

تَعْمَلُ ١٧ دَوْلَةً مُخْتَلِفَةً مَعًا مِنْ أَجْلِ إِنْشاءِ مَحَطَّةِ فَضاءٍ دَوْلِيَّةٍ بَعيدًا عَنِ الأَرْضِ! وَعِنْدَ الانْتِهاءِ مِنْ إِنْشاءِ المَحَطَّةِ، سَوْفَ يَسْتَخْدِمُ رُوّادُ الفَضاءِ السَّفينَةَ كَمَعْمَلٍ مَدارِيٍّ، حَيْثُ سَيَقومونَ بِإِجْراءِ التَّجارِبِ وَتَصْنيعِ الأَشْياءِ - مِثْلِ الأَدْوِيَةِ - وَسَيَعْكِفونَ عَلى دِراسَةِ الأَرْضِ وَالفَضاءِ. وَبِحُلولِ العامِ ٢٠٠٧، قَدْ تَسَعُ مَحَطَّةُ الفَضاءِ الدَّوْلِيَّةُ سِتَّةَ رُوّادِ فَضاءٍ لِيَعيشوا وَيَعْمَلوا بِداخِلِها.

مُدْهِشٌ!

اِسْتَمِعْ إِلى هذِهِ الحَقيقَة. خِلالَ ١٠ سَنَواتٍ سَيَكونُ بِمَقْدورِك السَّفَرُ إِلى الفَضاءِ في إِجازَةٍ! فَشَرِكاتُ السِّياحَة، لَدَيْها خُطَطٌ لِبناء فَنادِقَ فَضائِيَّةٍ في المَدارِ حَيْثُ يُمْكِنُ السُّيّاحَ أَنْ يَرَوْا الأَرْضَ عِنْدَما يَنْظُرونَ إِلى أَسْفَل! لَكِنَّ التَّكْلِفَةَ قَدْ تَكونُ باهِظَةً، حَيْثُ قَدْ تَصِلُ إِلى عَشَراتِ الآلافِ مِنَ الدّولاراتِ لِلْيَوْمِ الواحِدِ!



إِضافِيٌّ! إِضافِيٌّ

بِحُلولِ العامِ ٢٠٢٥، قَدْ يَهْبِطُ رُوّادُ الفَضاءِ عَلى كَوْكَبِ المَرّيخ. لَكِنَّهُ كَوْكَبٌ بَعيدٌ جِدًّا بِحَيْثُ يَسْتَغْرِقُ الوُصولُ إِلَيْهِ حَوالى سِتَّةَ أَشْهُرٍ!

قَدْ تُشْبِهُ أَوَّلُ قاعِدَةٍ يَتِمُّ بِناؤُها عَلى كَوْكَبِ المَرّيخ هذِهِ الصّورَةَ. وَسَيُمْكِنُ أَنْ يَعيشَ رُوّادُ الفَضاءِ فيها سَنَةً كامِلَةً. وَلِكَيْ يَعيشوا عَلى الكَوْكَبِ، سَيَقومونَ بِزِراعَةِ أَغْذِيَتِهِم، وَاسْتِخْلاصِ مِياهِ الشُّرْبِ، وَالوَقودِ، وَالهَواء.

س: ما هِيَ وَجْبَةُ رائِدِ الفَضاءِ المُفَضَّلَة؟ ج: نَجْمُ البَحْرِ!

ها ها ها

المَزيدُ مِنَ الحَقائِقِ المُذْهِلَةِ!

هَلْ تَرْغَبُ في مَعْرِفَةِ المَزيدِ مِنَ الحَقائِقِ عَنِ النِّظامِ الشَّمْسِيِّ؟ إِلَيْكَ القَليلَ مِنَ الحَقائِقِ وَالأَرْقامِ الَّتي سَتُدْهِشُكَ. لا تَنْسَ أَنَّهُ يُمْكِنُكَ رُؤْيَةُ الكَثيرِ مِمّا في النِّظامِ الشَّمْسِيِّ بِمُجَرَّدِ النَّظَرِ إِلى السَّماءِ في لَيْلَةٍ صافِيَةٍ.

الشَّمْسُ

لا يَتِمُّ عَرْضُ هَذِهِ الكَواكِبِ وِفْقًا لِحَجْمِها. اِكْتَشِفْ طولَ قُطْرِ كُلٍّ مِنَ الكَواكِبِ المَذْكورَةِ، وَالمَسافاتِ في ما بَيْنَها وَبَيْنَ الشَّمْسِ.

عُطارِدُ

الزُّهَرَةُ

الأَرْضُ

المِرّيخُ

زُحَلُ

مُراقَبَةُ السَّماءِ

هَلْ تَرْغَبُ في مُراقَبَةِ السَّماءِ لَيْلًا؟ إِلَيْكَ بَعْضَ المَعْلوماتِ المُهِمَّةِ. قُمْ بِمُراقَبَةِ السَّماءِ مِنْ مَكانٍ لا يَصِلُهُ ضَوْءٌ صِناعِيٌّ. وَإِذا كُنْتَ تُراقِبُ السَّماءَ مِنْ مَكانٍ بَعيدٍ عَنْ بَيْتِكَ، فَتَأَكَّدْ مِنَ اصْطِحابِ شَخْصٍ بالِغٍ مَعَكَ. اِحْرِصْ عَلى ارْتِداءِ مَلابِسَ تَبْعَثُ الدِّفْءَ لِأَنَّكَ إِذا كُنْتَ سَتَقِفُ ساكِنًا بِلا حِراكٍ، فَقَدْ تَشْعُرُ بِالبُرودَةِ في وَقْتٍ مُتَأَخِّرٍ مِنَ اللَّيْلِ حَتّى في فَصْلِ الصَّيْفِ!

حَقائِقُ عَنِ الكَواكِبِ

عُطارِدُ	الزُّهَرَة	الأَرْض	المِرّيخ	المُشْتَري
القُطْرُ:	القُطْرُ:	القُطْرُ:	القُطْرُ:	القُطْرُ:
٤٨٨٠ كم	١٢١٠٤ كم	١٢٧٥٦ كم	٦٧٩٤ كم	١٤٢٩٨٤ كم
المَسافَةُ مِنَ الشَّمْسِ:	المَسافَةُ مِنَ الشَّمْسِ:	المَسافَةُ مِنَ الشَّمْسِ:	المَسافَةُ مِنَ الشَّمْسِ:	المَسافَةُ مِنَ الشَّمْسِ
٥٨ مليون كم	١٠٨ مليون كم	١٥٠ مَليون كم	٢٢٨ مَليون كم	٧٧٨ مليونَ كم
الأَقْمارُ: لا يوجَدُ	الأَقْمارُ: لا يوجَدُ	الأَقْمارُ: ١	الأَقْمارُ: ٢	الأَقْمارُ: ٢٨

أَكْبَرُ شِهاب!

سَقَطَ أَكْبَرُ الشُّهُبِ الَّتي تَمَّ العُثورُ عَلَيْها عَلى الأَرْضِ في دَوْلَةِ ناميبيا في قارَّةِ أَفْريقْيا. وَكانَ وَزْنُهُ التَّقْديرِيُّ حَوالى ٦٠ طُنًّا - أَيْ ما يُعادِلُ وَزْنَ ١٢ فيلاً!

مُشاهَدَةُ زَخّاتِ الشُّهُب!

تَحْدُثُ ظاهِرَةُ زَخّاتِ الشُّهُبِ في الوَقْتِ ذاتِهِ مِنْ كُلِّ عام. وَيُمْكِنُكَ رُؤْيَةُ الشُّهُبِ لأَيّامٍ قَليلةٍ في أَيٍّ مِنَ الأَيّامِ المُوَضَّحَةِ أَدْناهُ. وَلا يُقْلِقْكَ النَّظَرُ في أَيِّ اتِّجاهٍ. فَما عَلَيْكَ إلاّ إيجادُ مَكانٍ مُظْلِمٍ وَمُراقَبَةُ السَّماءِ، وَسَوْفَ تَكْتَشِفُ المَكانَ الَّذي تَأْتي مِنْهُ في الحال.

- زَخَّةُ الرُّباعيّات، ٤ يناير/ كانونَ الثّاني: وَهِيَ زَرْقاءُ لامِعَةٌ وَذاتُ أَذْيالٍ مُتَوَهِّجَةٍ.
- زَخَّةُ البَرْشاويّات، ١٢ أُغسطس/ آب: وَهِيَ وابِلٌ مِنَ الشُّهُبِ البَيْضاءِ المائِلَةِ للزُّرْقَةِ الَّتي تَتَحَرَّكُ بِسُرْعَةٍ كَبيرَةٍ.
- زَخَّةُ الجَبّاريّات، ٢٢ أكتوبر/ تِشْرينَ الأَوَّل: وَهِيَ سَريعَةٌ جِدًّا وَذاتُ أَذْيالٍ دَقيقَةٍ وَجَميلَةٍ.
- زَخَّةُ الأَسَديّات، ١٧ نوفمبر/ تِشْرينَ الثّاني: وَتَتَحَوَّلُ هذِهِ الزَّخَّةُ إلى عاصِفَةٍ تَحْدُثُ كُلَّ ٣٣ سَنَةً، حَيْثُ تَمْتَلِئُ السَّماءُ بِوابِلٍ هائِلٍ مِنَ الشُّهُبِ.
- زَخَّةُ التَّوْأَميّات، ١٣ ديسمبر/ كانونَ الأَوَّل: وَهِيَ وابِلٌ مِنَ الشُّهُبِ ذاتِ الأَلْوانِ الجَميلَةِ.

المُشْتَري

أَكْبَرُ الكُوَيْكِبات



يُطْلَقُ عَلى أَكْبَرِ الكُوَيْكِباتِ الَّتي تَمَّ اكْتِشافُها في حِزامِ الكُوَيْكِباتِ اسْمُ «سيرس»، حَيْثُ تَمَّ اكْتِشافُ هذا الكُوَيْكِبِ في العامِ ١٨٠١، عَلى يَدِ راهِبٍ صِقِلِّيٍّ يُدْعى «غيوسبي بيازي». وَيُقَدَّرُ عَرْضُ هذا الكُوَيْكِبِ الهائِلِ بِحَوالى ٩٣٣ كم!


بلوتو وَقَمَرُه كارُون

نِبْتُون

أورانُوس

زُحَل	أورانوس	نبْتون	بْلوتو
القُطْرُ:	القُطْرُ:	القُطْرُ:	القُطْرُ:
١٢٠٥٣٦ كم	٥١١١٨ كم	٤٩٥٣٢ كم	٢٢٤٧ كم
المَسافَةُ مِنَ الشَّمْسِ:	المَسافَةُ مِنَ الشَّمْسِ:	المَسافَةُ مِنَ الشَّمْسِ:	المَسافَةُ مِنَ الشَّمْسِ:
١٤٢٧ مليون كم	٢٨٧١ مليون كم	٤٥٠٠ مليون كم	٥٩١٣ مليون كم
الأَقْمارُ: ٣٠	الأَقْمارُ: ٢١	الأَقْمارُ: ٨	الأَقْمارُ: ١

أَصَوابٌ أَمْ خَطَأٌ؟

ما هُوَ مِقْدارُ المَعْلُوماتِ الَّتي تَعْرِفُها بِالفِعْلِ عَنِ النِّظامِ الشَّمْسِيِّ؟ لاكْتِشافِ ذلِكَ، اخْتَبِرْ نَفْسَكَ بِالإِجابَةِ عَنْ أَسْئِلَةِ الصَّوابِ وَالخَطَأِ هذِهِ. يُمْكِنُكَ تَعَرُّفُ الأَجْوِبَةِ الصَّحيحَةِ في صَفْحَةِ ٣٢، وَلكِنْ مِنْ دونِ غِشٍّ!

١ يَتْبَعُ كَوْكَبَ زُحَلَ ٥٤٢ قَمَرًا.

٢ يُطْلَقُ عَلى شَريطِ الصُّخورِ الواقِعِ بَيْنَ كَوْكَبَيِ المِرّيخِ وَالمُشْتَري اسْمُ حِزامِ الكُوَيْكِباتِ.

٣ تَمَّ إِطْلاقُ تليسكوبِ الفَضاءِ هابِل العامَ ٢٢٨١.

٤ يُطْلَقُ عَلى الكَوْكَبِ المَوْجودِ في هذِهِ الصورَةِ اسْمُ الأَرْضِ.

٥ حَجْمُ الأَرْضِ أَكْبَرُ مِنْ حَجْمِ الشَّمْسِ.

٦ يَبْلُغُ طولُ سَنَةِ كَوْكَبِ عُطارِدَ ٨٨ يَوْمًا فَقَط.

مُصطَلحاتُ الفَضاءِ

جُسَيْمٌ نَيْزَكِيٌّ

قِطْعَةٌ صَغيرَةٌ مِنَ الغُبارِ أَوِ الصَّخْرِ تَدورُ حَوْلَ الشَّمْسِ. وَعِنْدَ دُخولِ هذا الجُسَيْمِ الأَرْضَ وَاحْتِكاكِهِ بِغِلافِها الجَوِّيِّ يُحدِثُ ذلِكَ اللَّهَبَ الوامِضَ، وَيُسَمّى شِهابًا أَوْ نَجْمَةً ضارِبَةً. أَمّا إِذا اصْطَدَمَ الجُسَيْمُ النَّيْزَكِيُّ بِالأَرْضِ، فَإِنَّهُ يُسَمّى نَيْزَكًا.

دَرْبُ اللَّبّانَةِ

اسْمٌ يُطْلَقُ عَلى المَجَرَّةِ ذاتِ الشَّكْلِ الحَلَزونِيِّ حَيْثُما توجَدُ الأَرْضُ وَالنِّظامُ الشَّمْسِيُّ.

سَنَةٌ

المُدَّةُ الَّتي يَسْتَغْرِقُها كَوْكَبٌ في عَمَلِ دَوْرَةٍ كامِلَةٍ حَوْلَ نَجْمَتِهِ.

الشَّمْسُ

أَقْرَبُ نَجْمَةٍ إِلى الأَرْضِ. وَتوجَدُ الشَّمْسُ في مَرْكَزِ نِظامِنا الشَّمْسِيِّ.

عالِمُ فَلَكٍ

عالِمٌ يَدْرُسُ النُّجومَ وَالكَواكِبَ.

الغِلافُ الجَوِّيُّ

طَبَقَةُ الغازاتِ الَّتي تُحيطُ بِالكَوْكَبِ.

القَمَرُ

جِسْمٌ طَبيعِيٌّ يَدورُ حَوْلَ الكَوْكَبِ.

القَمَرُ الصِّناعِيُّ

جِسْمٌ يَدورُ حَوْلَ جِسْمٍ آخَرَ. وَالأَقْمارُ الصِّناعِيَّةُ سُفُنٌ فَضائِيَّةٌ صَغيرَةٌ تَجْمَعُ مَعْلوماتٍ وَتَبُثُّ إِشاراتِ الرّاديو وَالتِّلْفازِ.

كَوْكَبٌ

جِسْمٌ دائِرِيٌّ كَبيرٌ يَتَكَوَّنُ مِنَ الصُّخورِ وَ/أَوِ الغازاتِ وَالموادِّ السّائِلَةِ، وَيَقومُ بِالدَّوَرانِ حَوْلَ نَجْمَةٍ.

٧ تَمَّ اكْتِشافُ سَطْحِ المرِّيخِ مِنْ خِلالِ أَجْهِزَةِ الرُّوبوت.

٨ «أوليمبُس مونس» أَكْبَرُ بُرْكانٍ على سَطْحِ كَوْكَبِ المرِّيخ.

٩ يَتَكَوَّنُ سَطْحُ القَمَرِ مِنَ الخَرَسانَةِ.

١٠ الجاذِبِيَّةُ هِيَ مَا يَشْعُرُ بِهِ رائِدُ الفَضاءِ عِنْدَما يَفْقِدُ قُفّازَهُ في الفَضاءِ.

١١ البُقْعَةُ الحَمْراءُ بُحَيْرَةٌ على سَطْحِ كَوْكَبِ المرِّيخ.

١٢ تدورُ الأَرْضُ حَوْلَ الشَّمْسِ.

١٣ هذِهِ الصُّورَةُ لِمَجَرَّةٍ.



١٤ الصُّورَةُ الَّتي إلى اليَسارِ هِيَ كُرَةٌ مُلْتَهِبَةٌ مِنَ الغازاتِ الحارِقَةِ.

١٥ «هيل بوب» هُوَ اسْمُ مُذَنَّبٍ.

١٦ يُطْلَقُ على كَوْكَبِ المرِّيخِ اسْمُ الكَوْكَبِ الأُرْجُوانِيِّ.

١٧ تَحْدُثُ ظاهِرَةُ زَخَّةِ الشُّهُبِ كُلَّ خميسٍ.

١٨ تَبْحَثُ مُنَظَّمَةُ البَحْثِ عَنِ المَخْلوقاتِ الذَّكِيَّةِ في الفَضاءِ عَنْ إشاراتِ المَخْلوقاتِ الفَضائِيَّةِ.

١٩ الثَّقْبُ الأَسْوَدُ هُوَ كَوْكَبٌ بِدونِ مَرْكَزٍ.

٢٠ دَرْبُ اللَّبّانَةِ مَجْموعَةٌ كَبيرَةٌ مِنَ النُّجومِ.

كُوَيْكِبٌ

كُتْلَةٌ صَخْرِيَّةٌ و/أَوْ مَعْدِنِيَّةٌ تدورُ حَوْلَ الشَّمْسِ مِثْلَ الكَوْكَبِ الصَّغيرِ. ويَدورُ شَريطُ الكُوَيْكِباتِ، الَّذي يُطْلَقُ عَلَيْهِ اسْمُ «حِزامِ الكُوَيْكِباتِ» حَوْلَ الشَّمْسِ بَيْنَ كَوْكَبَيِ المرِّيخِ والمُشْتَري.

مَجَرَّةٌ

مَجْموعَةٌ كَبيرَةٌ مِنْ آلافِ المَلايينِ مِنَ النُّجومِ. ويُطْلَقُ على مَجَرَّتِنا اسْمُ دَرْبِ اللَّبّانَةِ.

مَدارٌ

مَسارُ أَحَدِ الأَجْسامِ حَوْلَ جِسْمٍ آخَرَ، كَمَسارِ القَمَرِ حَوْلَ الكَوْكَبِ.

مُذَنَّبٌ

كُتْلَةٌ كَبيرَةٌ مِنَ الثَّلْجِ المُتَّسِخِ تدورُ حَوْلَ الشَّمْسِ.

مِسْبارٌ فَضائِيٌّ

آلَةٌ تَحْمِلُ أَجْهِزَةً عِلْمِيَّةً يَتِمُّ إِرْسالُها مِنَ الأَرْضِ لِدِراسَةِ كَوْكَبٍ أَوْ قَمَرٍ أَوْ مُذَنَّبٍ أَوْ كُوَيْكِبٍ.

نَجْمَةٌ

كُرَةٌ مِنَ الغازاتِ المُلْتَهِبَةِ. وتُعَدُّ الشَّمْسُ مِنَ النُّجومِ.

النِّظامُ الشَّمْسِيُّ

الشَّمْسُ والكَواكِبُ الثَّمانِيَةُ وآلافُ الكُوَيْكِباتِ والمُذَنَّباتِ الَّتي تدورُ حَوْلَ الشَّمْسِ.

الانْفِجارُ العَظيمُ

انْفِجارٌ هائِلٌ يَعْتَقِدُ عُلَماءُ الفَلَكِ أَنَّهُ كانَ سَبَبًا في نَشْأَةِ الكَوْنِ.

اليَوْمُ

الزَّمَنُ الَّذي يَسْتَغْرِقُهُ الكَوْكَبُ لِيَدورَ مَرَّةً واحِدَةً حَوْلَ مِحْوَرِهِ.

فِهرِسُ المُفرَداتِ

الأَجْوِبَةُ

١ خطأ	١١ خطأ
٢ صواب	١٢ صواب
٣ خطأ	١٣ صواب
٤ خطأ	١٤ صواب
٥ خطأ	١٥ صواب
٦ صواب	١٦ خطأ
٧ صواب	١٧ خطأ
٨ صواب	١٨ صواب
٩ خطأ	١٩ خطأ
١٠ خطأ	٢٠ صواب

ISBN 978-0-439-85822-9

4 5 6 7 8 9 10 62 11

Second Arabic Edition, 2006. Printed in China.

Author: Stuart Atkinson

Illustrations: Andrew Peters; pp. 2-3, 27 Julian Baum; pp. 12, 14, 15, 17, 28-29 Sebastian Quigley.

Consultant: Sue Becklake, BSc

Photographs: Cover: Lynette Cook/Science Photo Library; p. 4 Astrofoto/ Bruce Coleman Ltd; p. 7 NASA/ Science Photo Library; p. 8 NASA/Science Photo Library; p. 9 NASA/Science Photo Library; p. 11 top NASA/Science Photo Library; p. 11 bottom NASA/Science Photo Library; pp. 12-13 NASA/ Science Photo Library; p. 16 Astrofoto/Bruce Coleman Ltd; p. 18 Detlev van Ravenswaay/Science Photo Library; p. 19 Astrofoto/Bruce Coleman Ltd; p. 20 Tony & Daphne Hallas/Science Photo Library; p. 21 NHPA/Tom and Therisa Stack; p. 23 Mehau Kulyk/Science Photo Library; pp. 24-25 Astrofoto/ Bruce Coleman Ltd; p. 26 NASA.

خارِقٌ
النِّظامُ الشَّمْسِيُّ

قُمْ بِجَوْلَةٍ مُمْتِعَةٍ حَوْلَ النِّظامِ الشَّمْسِيِّ، وَتَعَرَّفْ إِلى جيرانِكَ في الفَضاءِ.

وَلَكِنْ... كُنْ حَذِرًا! لا تَقْتَرِبْ مِنَ الشَّمْسِ كَثيرًا وَإِلّا سَتَحْتَرِقُ.

اِحْرِصْ عَلى أَنْ تَبْتَعِدَ عَنِ المُذَنَّباتِ المُتَّجِهَةِ نَحْوَكَ، وَإِيّاكَ أَنْ تَسْقُطَ داخِلَ أَيٍّ مِنَ الثُّقوبِ السّودِ!

إِنَّ سِلْسِلَةَ «خارِقٌ» زاخِرَةٌ بِالْحَقائِقِ الْمُدْهِشَةِ، وَالصُّوَرِ الرّائِعَةِ، وَالرُّسومِ السّاحِرَةِ الَّتي تَتَناوَلُ كُلَّ الْمَواضيعِ الَّتي تَهُمُّكَ.

إِنَّها ...

إِنَّها مَجَرَّةٌ خارِقَةٌ لا مُتَناهِيَةُ الأَبْعادِ في كَوْنٍ عَجيبٍ.

SCHOLASTIC
www.scholastic.com

نيويورك • تورونتو • لندن • أوكلند • سدني
مكسيكو سيتي • نيو دلهي • هونغ كونغ • بوينس إيريس

90000
9 780439 858229